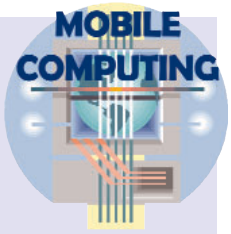
Messtechnik für den Profi:

- Netzqualitätsanalyzer
- Transientenrekorder
- Energieanalyzer
- Schutzmaßnahmen-prüfgeräte
- Schreiber
- Einbauanalyzer
- Stromzangen

Mobile Computer für alle Fälle:

- Notebooks
- Industrie-Notebooks
- Sonderlösungen



MTM SYSTEME

Mikrocontroller, Entwicklungstools und Baugruppen:

- Compiler
- Debugger
- Betriebssysteme
- Starterkits
- Minimodule

Familien:
C166 & ST10
8051, C500, C800
M16C, 77k,TLCS900
TriCore, Carmel
MIPS, DSP56xxx,
68xxx, PowerPC

Wir entlasten Sie mit folgenden Dienstleistungen:

- Messen und Protokollieren der Netzqualität
- Auffinden von Netzstörungen
- Schulungen zum Thema Netzqualität
- Produktschulungen

MTM-Systeme
Ing. Gerhard Muttenthaler
Hadrawagasse 36
1220 Wien

fon +43 1 2032814
fax +43 1 2021303
mail office@mtm.at
web www.mtm.at

Produktinformationen und Nützliches unter:
www.mtm.at

NEUE INFINEON STARTERKITFAMILIE

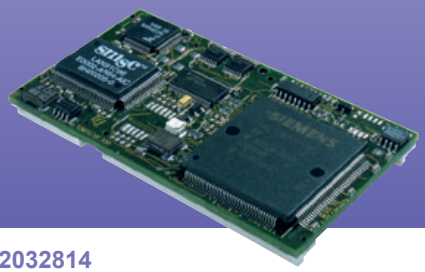
Zur neuen XC16xFamilie sind nun auch die Starterkit's erhältlich.

Die Starterkits für XC161CI, XC164CS und XC167CI werden "ready to use" incl. Software geliefert

Der optimale Start für Ihre 16 Bit Mikrocontrolleranwendung!

16-Bit Applikationen mit Ethernet-Anbindung

Mit dem TQM167UE bietet TQ-Components ein voll lauffähiges embedded 16-Bit Microcontroller System mit Ethernet-Schnittstelle auf einer Fläche von nur 80 x 44 mm² an. Als Systemkern dient der Infineon SAB-C167CR Microcontroller. Der Speicherausbau von 1 MB SRAM sowie 1 MB FLASH erlaubt auch größere Programme laufen zu lassen. Die RS232 Schnittstelle und 4-fach UART stellen die komplette Verbindung zur Außenwelt des Moduls her. Das TQM167UE bietet zusätzlich den Super I/O-Contoller FDC37C669, z.B. zur Anbindung eines Floppy-Laufwerks.
Besonders einfach ist das Programmhandling. Über die mitgelieferte Download-SW können eigene Programme einfach und komfortabel auf das Modul geladen werden. Um den Einstieg in die Modulwelt zu vereinfachen, liefert TQ-Components das Starterkit zu oben beschriebenem Modul, die komplette "Plug and Play" Lösung unter der Bezeichnung STK167UE.



Info bei MTM-Systeme unter www.mtm.at oder +43 1 2032814

Inhalt

LIESMICH

2 Inhalt
2 Liebe Leserinnen und Leser — *Franz Fiala, Werner Krause*
4 Autoren, Inserenten
32 Impressum
U1 Cover — *Werner Krause*

CLUBS

2 Seminare — *Franz Fiala*
5 Club-Portal — *Werner Illsinger*
6 Moodle-Testinstallation — *Franz Fiala*
10 Online-Clubangebote — *Franz Fiala*
13 portal.pcc.ac — *Franz Fiala*
32 Herausgeber, Termine Regelmäßige Termine

SCHULE

7 Microsoft-Education — *Yuri Goldfuß*
9 eFit2 Austria — *Christian Dorninger*
9 ISSEP — *Peter Micheuz*
A3 e-learning-Cluster-Projekt — *Christian Dorninger*
A8 Schulhomepage Award 2005 — *Christian Dorninger*
A10 „e-learning an Schulen“ — *Christian Dorninger*
A13 Nichtinsdunkel — *Erich Pammer*

RECHT

10 Internet & Recht — *Andreas Pascher*

MULTIMEDIA

8 3D-Globus — *Martin Schönhacker* CK
A1 Die Raumfahrt — *Martin Schönhacker* CK
A2 Der Kosmos — *Martin Schönhacker* CK

MOBILE

11 TomTom Navigator 5 — *Paul Belcl*
14 Touratech Quo Vadis und Path Away — *Paul Belcl*

LUSTIGES

2 Früher amerikanischer Computerspezialist — *Christian Berger*

SYSTEM

15 MSDOS-Druck unter XP — *Walter Riemer*
16 Externe Festplatten — *Helmut Maschek*

Netzwerktechnik *Christian Zahler*

18 1: Netzwerk-Grundlagen
19 2: Datenübertragung in Netzwerken
A15 3: Netzwerk-Hardware und Verkabelung
A18 4: Strukturierte Gebäudeverkabelung
A20 5: Das Internet Protocol Version 4
A25 6: Das Transfer/Transmission Control Protocol (TCP)
A28 7: IP-Routing mit Windows Server 2003
A30 8: „Sniffer“ zur Analyse des Netzwerkverkehrs
A31 9: DHCP-Server
A32 10: Domain Name System
A39 11: Internet-Grundlagen
A40 12: Internetanbindung von Firmennetzwerken
A47 13: Routing und RAS unter Windows Server 2003

PROGRAMMIEREN

21 JAVA und die grafische Benutzeroberfläche — *Alfred Nussbaumer*

ELEKTRONIK

24 8051-News aus Hollabrunn — *Manfred Resel*
26 Blackfin ADSP-BF533 — *Wilfried Trollmann*

Liebe Leserinnen und Leser

Franz Fiala, Werner Krause

Netzwerktechnik **Christian Zahler** beginnt in diesem Heft den Kurs "Netzwerktechnik" mit zwei Grundlagenkapiteln **(Seite 18)**. Die weiteren Teile werden in den kommenden Ausgaben abgedruckt.

Portale **Werner Illsinger** stellt das neue Clubportal *portal.ccc.at* vor **(Seite 5)**. Wer im Rahmen seines eigenen Webs ein Portal einsetzen möchte, kann sich bei *portal.pcc.ac* informieren **(Seite 13)**. Lehrer, die mit dem E-Learning-Portal Moodle experimentieren wollen, finden eine Testinstallation unter *moodle.pcnews.at* **(Seite 6)**.

PCNEWS Der Rückgang an Inseraten und (zahlenden) Lesern macht die Finanzierung der PCNEWS-Ausgaben immer schwieriger. Umso mehr freuen wir uns über den neuen Inserenten **Monitors & More** **(Seite 3)**.

Artikel, die fertiggestellt sind aber noch nicht gedruckt werden konnten, finden Sie als Anhang in der Online-Ausgabe mit Seitenzahlen größer 2000; der Abdruck erfolgt in den kommenden Ausgaben.

Ein guten Start fürs neue Schuljahr wünschen

Franz Fiala Werner Krause

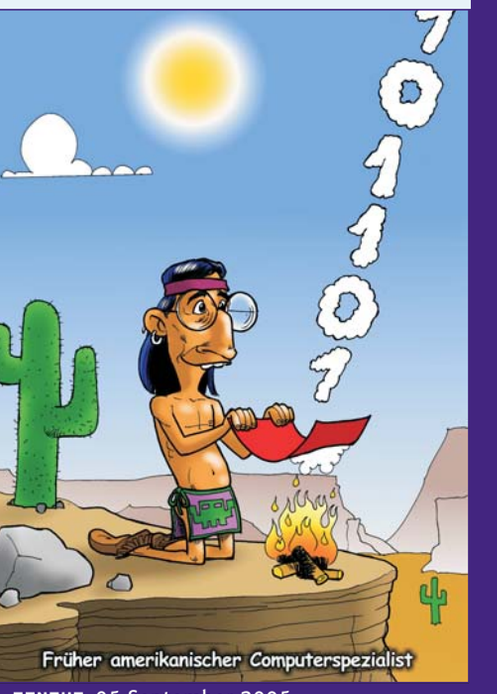
Seminare

Franz Fiala

Der PCC setzt im Schuljahr 2005/2006 wieder eine Seminarfolge, Folgende Themen wurden vorbereitet.

- NEW Photoshop für Fotografen
- NEW Photoshop fürs Web
- NEW Websites mit Dreamweaver und Photoshop
- NEW Websites mit Frontpage
- NEW Websites ohne Programmierung
- NEW C-# und VB.Net
- Pocket-PC für Anfänger
- Webanwendungen 1 (ASP)
- Webanwendungen 2 (PHP)
- Webanwendungen 3 (ASPX)
- Datenbanken 1 (Access)
- Datenbanken 2 (MySQL)

Bitte um Voranmeldungen unter *http://pcc.ac?id=seminaranmeldung*. Die Seminare beginnen ab Oktober/November, die Seminartage werden noch festgelegt.



SONDERANGEBOT für PUBLIC & EDUCATION

you can
Canon

CANON LV-7230

Der preisgünstige LV-7230 bringt Vielseitigkeit in die Business-Präsentation: hohe Bildqualität, einfache Projektoraufstellung auch in kleinen Räumen und vielfältige Anschlussmöglichkeiten für Multimediageräte.

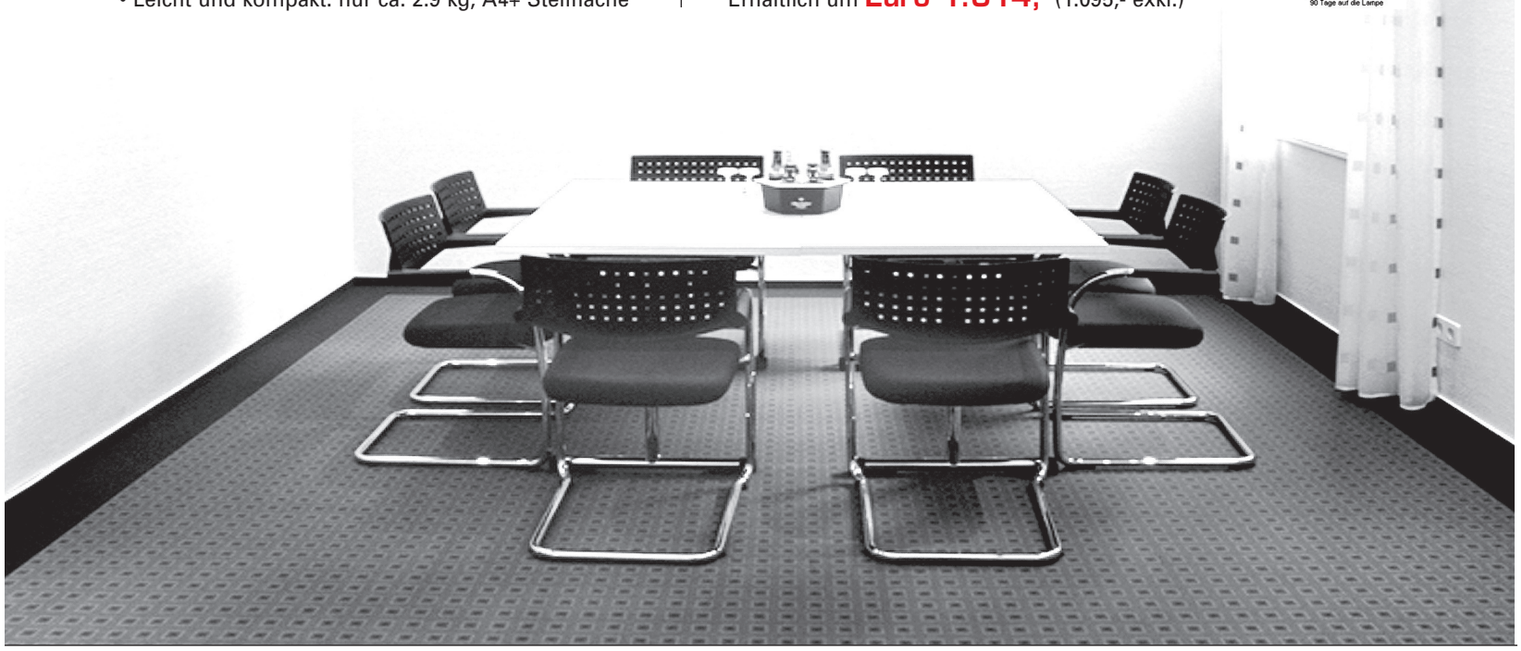
Features

- Helle 2.000 Lumen
- XGA-Auflösung
- Weitwinkelzoomobjektiv für Projektionsentfernung 1m-7,7m, Bilddiagonale 1m-7,6m großflächige Projektionen selbst in kleinen Räumen
- Auf Grund Objektivleistung f=20.3-32.5 mm, F1:1.73-2.5 und optischem 1,6fach Zoom bestens für flexible Aufstellung geeignet
- Leicht und kompakt: nur ca. 2.9 kg, A4+ Stellfläche

Hersteller: CANON
Type: LV-7230
Auflösung: 1024x768 Pixel
Helligkeit: 2000 Almn
Kontrast: 380 : 1
Lampenlebensdauer: 2000h
Eingänge: DB-15, PS/2, Cinch, SVideo, Audio
Ausgänge: DB-15, Audio
Gewicht: 2,9kg
Ausstattung: Tragtasche, Fernbedienung mit Laserpointer, Kabel

Erhältlich um **Euro 1.314,-** (1.095,- exkl.)

Canon
WARRANTY GARANTIE GARANTIA 3 YEARS ANS AÑOS
3 Jahre Garantie (BVKS), 90 Tage auf die Lampe



MONITORS and more
IT-Handels GmbH

erhältlich bei:

comp delphin, 1010 Wien
Tel.: 01/3174442-0, www.compdelphin.at

PIU Printex, 1220 Wien
Tel.: 01/25080-0, www.piu-printex.at

Mag. Wimmer GesmbH, 4020 Linz
Tel.: 0732/662221, www.omnipraesent.at

HAPRA, 4040 Linz
Tel.: 0732/700425, www.hapra.at

WULZ AV-Center, 6020 Innsbruck
Tel.: 01/512 34 25 72, www.av-center-wulz.at

Mäser digital media, 6850 Dornbirn
Tel.: 05572/26182, www.maeser.co.at

B&S Videotechnik, 8020 Graz
Tel.: 0316/712328, www.bsvideo.at

Diexer Medien, 9020 Klagenfurt
Tel.: 0463/381466-0, www.diexer.at

Autoren

Belcl Paul Jg.1966 11,14

Trainer für Mobiltelefonie und Palmtop Computing

Firma BELCL EDV-Koordination & Systemberatung
Club CCC
E✉ *pbelcl@ccc.at*
🌐 *http://www.belcl.at/*

Berger Christian 2

Karikaturist und Comiczeichner für verschiedene Kärntner Zeitungen

Firma Karicartoons
E✉ *karicartoons@aon.at*
🌐 *http://www.bergercartoons.com/*

Dorninger Christian MR Dipl.-Ing.Dr. Jg.1954 9,A3,A8,A10

Leiter der Abteilung II/8 - IT und e-learning an Schulen

Schule bm:bwk
Werdegang Kernforschung, Schuldienst, Schulverwaltung
Club PCC
Absolvent TU-Wien, Technische Physik
Interessen Informatik, Didaktik, Curriculumentwicklung
E✉ *christian.dorninger@bmbwk.gv.at*

Fiala Franz Dipl.-Ing. Jg.1948 2,6,10,13

Leitung der Redaktion und des Verlags der PCNEWS, Obmann des PCC; Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik .i.R.

Schule TGM-N
Werdegang BFPZ-Arsenal
Club CCC MCCA PCC VIT
Absolvent TU-Wien, Nachrichtentechnik
Privates verheiratet, 1 Kind
E✉ *franz@fiala.cc*
🌐 *http://bildarchiv.fiala.cc/*

Goldfuß Yuri Jg.1969 7

Education Program Manager

Firma Microsoft
E✉ *yurigold@microsoft.com*
🌐 *http://education.microsoft.at/*

Illsinger Werner Ing. Jg.1968 5

Leiter Infrastruktur & Application Platform Group bei Microsoft Österreich, Präsident des CCC, Schriftführer des PCC

Firma Microsoft
Club CCC PCC
Absolvent TGM-N87D
E✉ *werneri@ccc.at*
🌐 *http://home.ccc.at/werneri/*

Krause Werner Mag. Jg.1955 2, U1

Lehrer für Bildnerische Erziehung

Schule GRG 23 Alterlaa, Bundesgymnasium Wien 23
Absolvent Hochschule f. Angewandte Kunst, Gebrauchsgrafik
Hobbies Fotografieren, Computergrafik (CorelDraw Photoshop u.a.) Videoschnitt, Coverbilder für PCNEWS
Privates verheiratet, 2 Kinder
E✉ *w.krause@chello.at*

Maschek Helmut Dipl.-Ing. 16

Mitglied des Vorstands der Landesgruppe W, Nö, Bgld; Vortragender und Organisator bei Seminaren; Ehrenmitglied der ADV

Firma ADV
Werdegang Softwareentwickler Siemens, Berater und EDV-Koordinator, Leiter einer Informatikabteilung
Absolvent TU-Wien Nachrichtentechnik
E✉ *helmut.maschek@chello.at*

Micheuz Peter Mag. Jg.1955 9

Lehrer für Informatik, Mathematik, Physik; Systemadministrator, ARGE-Leiter Informatik AHS Kärnten, Fachdidaktik Informatik Universität Klagenfurt

Schule Alpen-Adria-Gymnasium Völkermarkt, Universität Klagenfurt
Interessen Didaktik der Informatik, Sport, Fasching-Kabarett
E✉ *peter.micheuz@aon.at*
🌐 *http://www.schulinformatik.at/*

Nussbaumer Alfred Mag.Prof. Jg.1956 21

Lehrer für Mathematik, Physik und Informatik, Vortragender in der Lehrerfortbildung, Mitarbeit an der Schulbuch-Reihe "Physik compact"

Schule Stiftsgymnasium Melk
Absolvent Uni Wien
Hobbies geprüfter Lehrer für Orgel und Klavier
Privates 4 Kinder
E✉ *alfred.nussbaumer@schule.at*
🌐 *http://www.gymmelk.ac.at/nus/*

Pammer Erich Jg.1954 A13

Leiter des Sonderpädagogischen Zentrums

Schule Sonderpädagogisches Zentrum Perg
E✉ *er.pammer@eduhi.at*
🌐 *http://pammer.member.pcc.ac/*

Pascher Andreas Dr. 10

Rechtsanwaltsanwärter, Dissertant an der Uni-Wien

Firma Gabler & Gibel
Club PCC
Absolvent TGM-NA
Interessen Wertpapierrecht
Hobbies Computergesteuerte Dia-AV, Fotografie, Trial
E✉ *a.pascher@utanet.at*
🌐 *http://www.tiscover.com/wald1/4haus/*

Resel Manfred Ing. Jg.1956 24

Lehrer für Technische Informatik und Werkstättenlabor

Schule HTBLA-Hollabrunn, Elektronik-Technische Informatik
Club CCC
Absolvent TGM D75
E✉ *manfred.resel@r.htl-hl.ac.at*
🌐 *http://www.htl-hl.ac.at/*

Riemer Walter Dipl.-Ing. Jg.1940 15

Autor mehrerer Lehrbücher für den Unterricht, Ingenieurkonsulent für Elektrotechnik, früher Lehrer für Informatik und Leiter des Rechenzentrums am TGM

Club PCC
Hobbies Musik und Sport
Privates verheiratet, 3 Kinder
E✉ *walter.riemer@A1.net*
🌐 *http://niederfellabrunn.at/*

Schönhacker Martin Dipl.-Ing. Dr. techn. Jg.1966 8,A1,A2

Universitätsassistent an der Abteilung für Algorithmen und Datenstrukturen; Convener ISO/IEC JTC1/SC22/WG13 Modula-2; Vorsitzender ON AG 001.5 Programmiersprachen: Lehrer für Informatik

Hochschule TU Wien, Inst.f. Computergraphik, GRG21
Absolvent TU Wien, Informatik
Interessen Wortanalyse für die deutsche Sprache, Didaktik, Visualisierung von Algorithmen und Datenstrukturen
Hobbies Lesen, Musik, Film, Fotografie
E✉ *schoenhacker@ads.tuwien.ac.at*
🌐 *http://www.ads.tuwien.ac.at/schoenhacker/*

Trollmann Wilfried Dipl.-Ing. Jg.1967 26

Lehrer für Telekommunikations- und Hochfrequenztechnik TKHF und Labor

Schule HTL Hollabrunn
E✉ *wilfried.trollmann@htl-hl.ac.at*

Inserenten

Chauvin Arnoux U2

CHAUVIN ARNOUX

✉ Slamastraße 29/3 1230 Wien
☺ Albert Corradi
☎ 01-6161961 **FAX:** 6161961-61
E✉ *vie-office@chauvin-arnoux.at*
🌐 *http://www.chauvin-arnoux.at/*

Produkte Multimeter, Oszilloskope, Zähler, Temperaturmesstechnik, Leistungsmesstechnik, Schutzmaßnahmenprüfgeräte, Isolations-Erdungsmessgeräte, Sicherheitszubehör,k Netzqualitätsanalysatoren

co.Tec U3

co.Tec

✉ Brünnerstraße 163/1 1210 Wien
☎ 01-2925969 **FAX:** 2925969-18
E✉ *office@cotec.at*
🌐 *http://www.cotec.at/*

Produkte Schulsoftware

Infineon Technologies Austria AG 28.29,30,31

Infineon

✉ Operngasse 20B/31 1040 Wien
☺ Ing. Wilhelm Brezovits
☎ 01-5877070-783 **FAX:** 5877070-300
E✉ *wilhelm.brezovits@infineon.com*
🌐 *http://www.infineon.com/microcontrollers/*

Produkte Bauelemente der Elektronik
Erreichbar U1,U4,U2 Station Karlsplatz, Nähe TU-Wien, Freihaus

Monitors and More 3

MONITORS and more

✉ Pragerstraße 14/1/E 1210 Wien
☺ Eva Kirchmeier
☎ 01-270 21 64 -19 **FAX:** 270 21 64 -22
E✉ *eva.kirchmeier@mamit.at*
🌐 *http://www.mamit.at*

MTM-Systeme 1

MTM SYSTEME

✉ Hadrawagasse 36 1220 Wien
☺ Ing. Gerhard Muttenthaler
☎ 01-2032814 **FAX:** 2021303
✆ 0664-4305636
E✉ *g.muttenthaler@mtm.at*
🌐 *http://www.mtm.at/*

Produkte uC/uP-Entwicklungswerkzeuge, Starterkits, Industriecomputer, Netzqualitätsanalyzer, USV-Anlagen
Vertretung Tasking, PLS, Infineon, TQ-Components, Kontron, Dranetz-BMI, Panasonic, Dr. Haag, HT-Italia, Dr. Kaneff
Erreichbar U1-Kagran, 26A bis Englisch-Feld-Gasse

STADLER EDV-Dienstleistungs- und Handelsges.m.b.H U4

NetOp.

✉ Welschgasse 3/1/7 1230 Wien
☺ Erich Stadler
☎ 01-8653990 **FAX:** 8653990-123
E✉ *office@netop.co.at*
🌐 *http://www.netop.co.at/*

VNR Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG Beilage

✉ Theodor-Heuss-Straße 2-4 D-53095 Bonn-Bad Godersberg
☺ Petra Rausch
☎ +49-228-8205-0 **FAX:** 359710
E✉ *info@vnr.de*
🌐 *http://www.vnr.de/*

Agentur AZ Direct Marketing

Zahler Christian Mag. Jg.1968 18,19,A15-A47

Gewerbetreibender, Autor von ADIM-Skripten, Erwachsenenbildung, Lektor für Informatik, MCSE

Firma WIFI St.Pölten, FHS Steyr
Club ADIM PCC
E✉ *office@zahler.at*
🌐 *http://www.zahler.at/*

http://pcnews.at?id=Autoren

Club-Portal

Werner Illsinger

Liebe Clubmitglieder!

Wer kann sich noch an unsere Clubmailbox *„His Master's Voice"* erinnern? *His Master's Voice (HMV)* war eine Mailbox oder ein *Bulletin Board System* – BBS. Die Mailbox hat in den Anfängen des Clubs die Kommunikation unter den Mitgliedern ermöglicht, und war ein Anziehungspunkt für neue Mitglieder. Die Mailbox wurde Ende 1986 als Clubleistung des PCC gegründet – und führte in weiterer Folge im Jahr 1995 zur Gründung des CCC (als das Budget des PCC enger wurde).

Leider (oder Gott sei Dank) hat das Internet vieles, das die Mailbox bieten konnte, obsolet gemacht, und so wurde der Betrieb der Mailbox im Jahre 1999 eingestellt, da sie kaum noch genutzt wurde.

Leider konnten die statischen Websites des Clubs die Mailbox nicht ersetzten und so haben wir öfter versucht, wieder ein ähnliches Medium zu generieren. Schlussendlich wurde im Juli 2005 ein neues Portal (erreichbar unter `http://portal.ccc.at`) eingeführt, das vieles anbietet, das früher auch von der Mailbox angeboten wurde.

Achtung: Alle Mitglieder des CCC und PCC sind bereits als Benutzer registriert. Es gelten die Identifikationsdaten der Jahresrechnung.

Funktionen des Portals

Disussionsforen

CCC / PCC Clubinternes

Fragen zum Forum

Fragen und Anregungen zum Forum. Fragen zur Bedienung, Funktionen, bei Problemen, etc.

CCC Mitgliederforum

Forum für Mitglieder des CCC. Fragen rund um Cluborganisation, Clubabende, etc.

CCC Internet

Fragen zu Helm, Web Hosting, E-Mail und Internet vom CCC

Digitalhome – Der Club für das Digitale Leben

Heimkino

Home Theatre PC / Mediacenter / Wohnzimmer PC, MP3, Musik und Video, DVD, etc.

Voice over IP (VoIP)

Voice over IP - Internet Telefonie, SIP, ENUM, ...

Digitalfotografie

Digitalfotografie (Kameras, Zubehör, Software, Bildbearbeitung, Druck ...)

ClubpocketPC

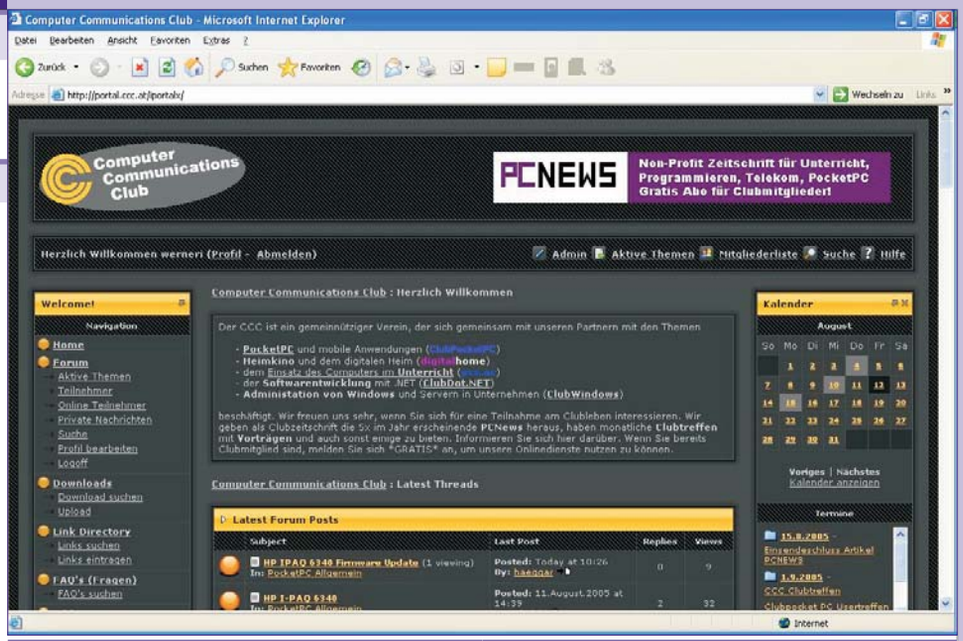
PocketPC Allgemein

Allgemeine Fragen und Diskussion rund um den PocketPC

ClubWindows

Windows Client / Server Allgemein

Windows für EDV-Spezialisten: Allgemeine Diskussion



ClubDot.NET

NET

Microsoft .NET Softwarentwicklung

Linksammlung

Die Linksammlung (Directory) soll Links zu den Themengebieten die für Clubmitglieder von Interesse sind beinhalten. Mitglieder können hier neue Links hinzufügen, und vorhandene Links auf Ihre Qualität bewerten. Die Linksammlung ist derzeit noch im Aufbau.

`http://portal.ccc.at/iportalx/entry.asp?TYP=1`

Downloadbereich

Der Downloadbereich kann Dateien beinhalten, die für uns von Interesse sind. Der Bereich ist ebenfalls noch im Aufbau. Fraglich ist auch, was hier Sinn machen kann – denn es gibt fast alles im Internet zu finden. Ich werde mich hier bemühen, vor allem Dinge einzustellen, die nicht so leicht zu finden sind, die dann exklusiv für Mitglieder abrufbar sein werden. Zum Beispiel Präsentationsfolien von Konferenzen und Vorträgen, etc. Eine Diskussion, welche Inhalte hier gewünscht sind, wäre hilfreich (→ siehe CCC Mitgliederforum oben)

Kalender

Der Kalender beinhaltet Termine die für Clubmitglieder von Interesse sind. Neu ist, dass auch Mitglieder Termine hinzufügen können, die für andere von Interesse sind.

`http://portal.ccc.at/iportalx/calendar.asp`

Gästebuch

Besucher können sich in unser Gästebuch eintragen und Kommentare hinterlassen.

`http://portal.ccc.at/iportalx/guestbook.asp`

Bildersammlung

Bilder von Clubabenden, Veranstaltungen können hier abgelegt werden. Wer hat Fotos von Clubabenden, Clubtreffen, etc.?

`http://portal.ccc.at/iportalx/gallery.asp`

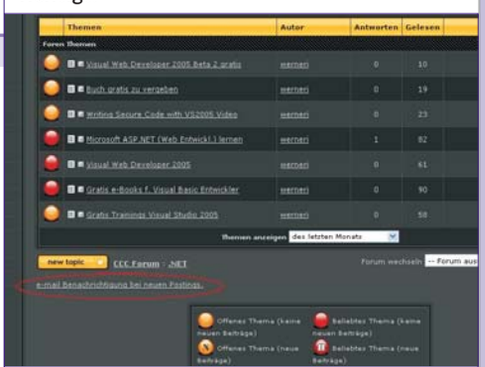
Blogs

Sollte jemand Lust darauf haben, ein Online-Tagebuch / Blog zu verfassen, so ist auch das möglich.

Tipps zum Forum

E-Mail-Benachrichtigung bei neuen Postings

Damit du nicht immer aufs Forum schauen musst, kannst du dich entweder bei einzelnen Nachrichten oder für das ganze Forum über neue Nachrichten Informieren lassen. Um die Funktion zu aktivieren, gehe in das entsprechende Forum und wähle **" *E-Mail-Benachrichtigung bei neuen Postings*"** unten auf der Seite. Dann wirst Du über neue Nachrichten im Forum automatisch benachrichtigt.



Suchen im Forum

Die Foren eigenen sich auch hervorragend zum Nachschlagen, ob schon jemand das gleiche Problem hatte. Dazu verwendest Du im Menü unter **"*Forum*"** - den Untermenüpunkt **" *Suche*"**.

Das Forum ist für alle da!

Gib einfach die Adresse an Bekannte und Freunde weiter. Jeder kann sich registrieren! Je mehr Benutzer auf das Portal kommen umso besser. Allerdings sind manche Foren nur für Clubmitglieder erreichbar (z.B. Mitgliederforum). Wenn Du einen Freund / Bekannten auf das Portal einladen möchtest gibt es die Funktion ***„Freund einladen"***.

Fragen zum Forum

Wenn ihr Fragen oder Anregungen zum Portal habt, gibt es dafür jetzt ein eigenes Forum. Traut Euch ruhig!

Inhalte

Hier ein kleiner Auszug aus den Inhalten des Portals/Foren – der sicher nicht vollständig und aktuell ist, aber einen kleinen Überblick

http://portal.ccc.at

Moodle-Testinstallation

Franz Fiala

Moodle ist ein Portalprogramm zur Verwaltung von Unterrichtsinhalten. Lehrer können Inhalte erstellen, Aufgaben vergeben und einsammeln, Prüfungen erstellen. Schüler können freigeschaltete Inhalte bearbeiten, Aufgaben abgeben und Prüfungen ablegen.

Interessierte Lehrer können die Benutzung des Programms unter *http://moodle.pcnews.at/* testen. Bitte online anmelden und eine Mail an *pcnews@pcnews.at* senden. Der Lehrerstatus wird danach aktiviert.

Moodle-Homepage

http://www.moodle.org/

Beispielanwendung

http://moodle.org/course/view.php?id=10

Dokumentation

http://moodle.org/course/view.php?id=29

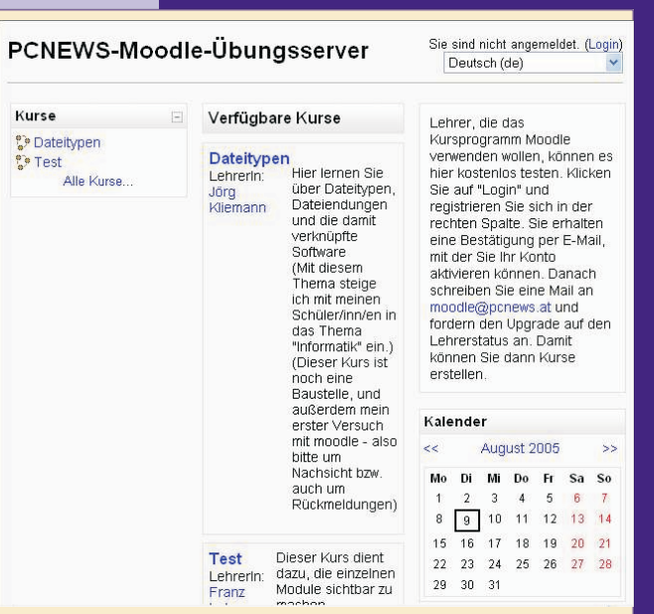
Testzugang

Gastzugang

Klicken Sie auf ***"Login"*** und dann auf ***"Gast-Login"***. Es ist ein Kurs ***"Test"*** zu sehen. Mit ***"Tragen Sie mich jetzt in diesen Kurs ein"*** können Sie diesen Kurs auch ohne Anmeldung besuchen.

Registrierter Zugang

Klicken SIe auf ***"Login"*** und dann auf ***"Jetzt einen neuen Zugang anlegen"***. Sie erhalten dann eine E-Mail. mit der Sie den Zugang aktivieren. Den Kurs ***"Test"*** können Sie mit dieser Registrierung belegen und auch in Foren mitdiskutieren.



Lehrerzugang

Wenn Sie selbst einen Kurs erstellen wollen, registrieren Sie sich zuerst und schreiben Sie danach an *moodle@pcnews.at* und geben Sie Ihren Usernamen an. Ihr Account wird dann als Lehrer-Account aktiviert.

über die Themen geben soll, die derzeit im Forum aktuell sind:

Clubdiskussion

Die Clubdiskussionsecke ist der administrative Bereich des Clubs. Hier geht es um Zukünftige und aktuelle Aktivitäten der Clubs und die Möglichkeit für Mitglieder die Richtung des Clubs mitzubestimmten.

Clubabende?

Es gibt derzeit eine Diskussion ob die Clubabende weitergeführt oder eingestellt werden sollen, da die Teilnehmerzahlen an den Clubabenden sehr gering sind, die Vorbereitung der Clubabende jedoch für die Vortragenden recht aufwändig ist.

http://portal.ccc.at/iportalx/forum/forum_posts.asp?TID=154&PN=1

ClubPocketPC

ClubPocketPC ist derzeit der aktivste Teil unseres Clubs. Der ClubPocketPC ist aus der MobileDivision entstanden und wird vor allem von Paul Belcl organisiert.

Fragen und Antworten

Den größten Teil des ClubPocketPC machen Fragen und Antworten zu aktuellen Problemen von PocketPC-Anwendern aus. Paul Belcl versucht hier mit Rat zur Seite zu stehen.

Ankündigungen / Informationen

Paul Belcl stellt auch aktuelle Informationen zu neuen PocketPC Tools, Software, Hardware zusammen und berichtet laufend über Neuigkeiten.

DigitalHome (*http://www.digitalhome.at*)

DigitalHome ist die Arbeitsgruppe des CCC, die sich mit dem Computer bzw. elektronischen Geräten im Haushalt beschäftigt. Da die Digitalisierung im Haushalt immer weiter voranschreitet, gibt es ein weites Betätigungsfeld (MP3 und digitale Musik, DVD's und Videoschnitt, Heimkino PC's, digitale Fotografie und Bildbearbeitung).

- Einführung: Was ist Heimkino
- Testbericht Logitech Harmony USB Programmierbare Fernbedienung
- Testbericht Devolo DLAN Audio
- Übertragung von Ethernet oder Musik über das Stromnetz
- Testbericht Creative MuVo TX FM MP3 Player
- Einführung: Voice over IP (VoIP)
- Testbericht: Canon EOS 300d digitale Spiegelreflex Kamera
- Digitalkamera: RAW oder JPG Format?
- Buchtipp CANON EOS Digital Fotoschule

ClubWindows (*http://www.clubwindows.at*)

ClubWindows ist das Forum, das sich vor allem an diejenigen richtet, die Windows im professionellen Einsatz haben und Windows-Netzwerke administrieren. Hier gibt es Informationen, Diskussion zu aktuellen Themen rund um Windows Server und Clients. Aktuelle Themen sind:

- Gratis Online SQL Server 2005 Trainings
- Support Webcasts
- Microsoft Operations Manager 2005 SP1
- Internet Explorer 7.0 Beta 1
- Windows Vista Beta 1

ClubDot.NET (*http://www.clubdot.net*)

ClubDot.NET ist die Arbeitsgruppe, die sich mit der Entwicklung von Software unter Windows beschäftigt. Die Grundlage dafür bildet das .NET Framework mit ASP.NET als Web Entwicklungsplattform. Aktuelle Themen sind:

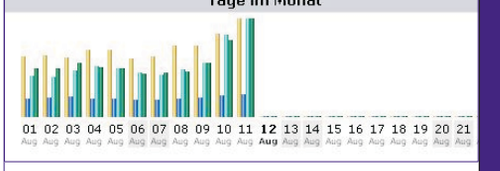
- Gratis CD Visual Web Developer 2005
- Gratis Buch " Visual Basic .NET - einfach klipp & klar"
- Video „Writing Secure Code mit Visual Studio 2005"
- Microsoft ASP.NET lernen (gratis Kurs und Buch)
- Gratis e-Books für Visual Basic Entwickler
- Gratis online Trainings zu Visual Studio 2005

Status

Ein solches Portal ist nur sinnvoll, wenn sich dort auch etwas tut. Es gibt viele positive aber noch mehr negative Beispiele über Websites, die nicht besucht werden. Mittlerweilen ist das auch unser dritter Anlauf.

Nach einer relative kurzen Zeit (ca. 3 Wochen) können wir schon eine sehr positive Zwischenbilanz ziehen. Die Zugriffe auf die Seite steigen stetig und es sind mittlerweile immer einige Besucher online.

Die folgende Statistik zeigt den Verlauf der Zugriffe von 1. bis 11. August:



Wenn wir diesen Trend weiter halten können, so sieht es recht gut aus, was jedoch auffällt, ist dass nur relativ wenige Clubmitglieder vom Portal gebrauch machen. Viele der Besucher sind Gäste, die keine Clubmitglieder sind. Vielleicht schaut der eine oder andere Leser nun auch vorbei? Der Link ist *http://portal.ccc.at*

http://portal.pcc.ac

Moodle-Testinstallation

Franz Fiala

Moodle ist ein Portalprogramm zur Verwaltung von Unterrichtsinhalten. Lehrer können Inhalte erstellen, Aufgaben vergeben und einsammeln, Prüfungen erstellen. Schüler können freigeschaltete Inhalte bearbeiten, Aufgaben abgeben und Prüfungen ablegen.

Interessierte Lehrer können die Benutzung des Programms unter *http://moodle.pcnews.at/* testen. Bitte online anmelden und eine Mail an *pcnews@pcnews.at* senden. Der Lehrerstatus wird danach aktiviert.

Moodle-Homepage

http://www.moodle.org/

Beispielanwendung

http://moodle.org/course/view.php?id=10

Dokumentation

http://moodle.org/course/view.php?id=29

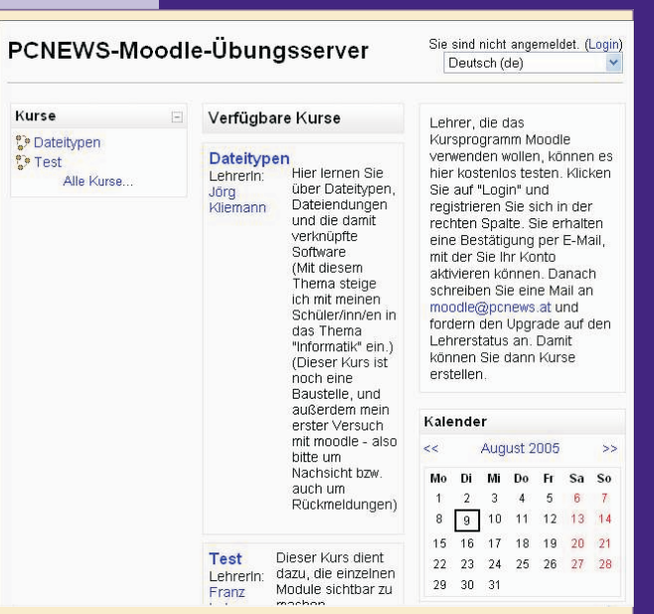
Testzugang

Gastzugang

Klicken Sie auf ***"Login"*** und dann auf ***"Gast-Login"***. Es ist ein Kurs ***"Test"*** zu sehen. Mit ***"Tragen Sie mich jetzt in diesen Kurs ein"*** können Sie diesen Kurs auch ohne Anmeldung besuchen.

Registrierter Zugang

Klicken SIe auf ***"Login"*** und dann auf ***"Jetzt einen neuen Zugang anlegen"***. Sie erhalten dann eine E-Mail. mit der Sie den Zugang aktivieren. Den Kurs ***"Test"*** können Sie mit dieser Registrierung belegen und auch in Foren mitdiskutieren.



Lehrerzugang

Wenn Sie selbst einen Kurs erstellen wollen, registrieren Sie sich zuerst und schreiben Sie danach an *moodle@pcnews.at* und geben Sie Ihren Usernamen an. Ihr Account wird dann als Lehrer-Account aktiviert.

über die Themen geben soll, die derzeit im Forum aktuell sind:

Clubdiskussion

Die Clubdiskussionsecke ist der administrative Bereich des Clubs. Hier geht es um Zukünftige und aktuelle Aktivitäten der Clubs und die Möglichkeit für Mitglieder die Richtung des Clubs mitzubestimmten.

Clubabende?

Es gibt derzeit eine Diskussion ob die Clubabende weitergeführt oder eingestellt werden sollen, da die Teilnehmerzahlen an den Clubabenden sehr gering sind, die Vorbereitung der Clubabende jedoch für die Vortragenden recht aufwändig ist.

http://portal.ccc.at/iportalx/forum/forum_posts.asp?TID=154&PN=1

ClubPocketPC

ClubPocketPC ist derzeit der aktivste Teil unseres Clubs. Der ClubPocketPC ist aus der MobileDivision entstanden und wird vor allem von Paul Belcl organisiert.

Fragen und Antworten

Den größten Teil des ClubPocketPC machen Fragen und Antworten zu aktuellen Problemen von PocketPC-Anwendern aus. Paul Belcl versucht hier mit Rat zur Seite zu stehen.

Ankündigungen / Informationen

Paul Belcl stellt auch aktuelle Informationen zu neuen PocketPC Tools, Software, Hardware zusammen und berichtet laufend über Neuigkeiten.

DigitalHome (*http://www.digitalhome.at*)

DigitalHome ist die Arbeitsgruppe des CCC, die sich mit dem Computer bzw. elektronischen Geräten im Haushalt beschäftigt. Da die Digitalisierung im Haushalt immer weiter voranschreitet, gibt es ein weites Betätigungsfeld (MP3 und digitale Musik, DVD's und Videoschnitt, Heimkino PC's, digitale Fotografie und Bildbearbeitung).

- Einführung: Was ist Heimkino
- Testbericht Logitech Harmony USB Programmierbare Fernbedienung
- Testbericht Devolo DLAN Audio
- Übertragung von Ethernet oder Musik über das Stromnetz
- Testbericht Creative MuVo TX FM MP3 Player
- Einführung: Voice over IP (VoIP)
- Testbericht: Canon EOS 300d digitale Spiegelreflex Kamera
- Digitalkamera: RAW oder JPG Format?
- Buchtipp CANON EOS Digital Fotoschule

ClubWindows (*http://www.clubwindows.at*)

ClubWindows ist das Forum, das sich vor allem an diejenigen richtet, die Windows im professionellen Einsatz haben und Windows-Netzwerke administrieren. Hier gibt es Informationen, Diskussion zu aktuellen Themen rund um Windows Server und Clients. Aktuelle Themen sind:

- Gratis Online SQL Server 2005 Trainings
- Support Webcasts
- Microsoft Operations Manager 2005 SP1
- Internet Explorer 7.0 Beta 1
- Windows Vista Beta 1

ClubDot.NET (*http://www.clubdot.net*)

ClubDot.NET ist die Arbeitsgruppe, die sich mit der Entwicklung von Software unter Windows beschäftigt. Die Grundlage dafür bildet das .NET Framework mit ASP.NET als Web Entwicklungsplattform. Aktuelle Themen sind:

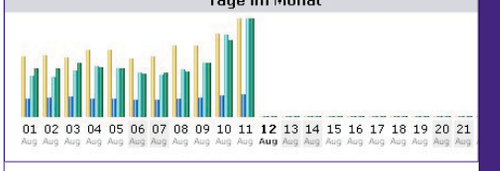
- Gratis CD Visual Web Developer 2005
- Gratis Buch " Visual Basic .NET - einfach klipp & klar"
- Video „Writing Secure Code mit Visual Studio 2005"
- Microsoft ASP.NET lernen (gratis Kurs und Buch)
- Gratis e-Books für Visual Basic Entwickler
- Gratis online Trainings zu Visual Studio 2005

Status

Ein solches Portal ist nur sinnvoll, wenn sich dort auch etwas tut. Es gibt viele positive aber noch mehr negative Beispiele über Websites, die nicht besucht werden. Mittlerweilen ist das auch unser dritter Anlauf.

Nach einer relative kurzen Zeit (ca. 3 Wochen) können wir schon eine sehr positive Zwischenbilanz ziehen. Die Zugriffe auf die Seite steigen stetig und es sind mittlerweile immer einige Besucher online.

Die folgende Statistik zeigt den Verlauf der Zugriffe von 1. bis 11. August:



Wenn wir diesen Trend weiter halten können, so sieht es recht gut aus, was jedoch auffällt, ist dass nur relativ wenige Clubmitglieder vom Portal gebrauch machen. Viele der Besucher sind Gäste, die keine Clubmitglieder sind. Vielleicht schaut der eine oder andere Leser nun auch vorbei? Der Link ist *http://portal.ccc.at*

http://portal.pcc.ac

Microsoft-Education

Yuri Goldfuß

Microsoft Innovation & Education Konferenz 2005

Halten Sie sich jetzt schon im Kalender den 10.-11. November 2005 frei. Die Microsoft Österreich GmbH veranstaltet in Wien die Microsoft Innovation & Education Konferenz 2005!

Es erwarten Sie Themen rund um den innovativen Einsatz von Microsoft Technologien in Forschung & Lehre. Wir zeigen Ihnen das Learning Gateway, einen besonderen Einblick in den SQL Server, Mobility & Programmierung mit .NET, angewandte IT Security für Schulen und viele neue Lösungen und Produkte speziell für den Schulbereich.

Exklusiv im Rahmen dieser Konferenz erwarten Sie diesmal Vorträge von Experten und Innovatoren der Universität Wien und der Microsoft Corporation, Redmond, USA.

Die öffentliche und kostenlose Anmeldung zu der Konferenz ist ab der ersten Oktoberwoche unter *www.microsoft.com/austria/education* möglich. Die Anzahl der Teilnehmerplätze ist wie immer begrenzt. Wir freuen uns auf zahlreiche Teilnahme! Anfragen unter: *msinedu@microsoft.com*

Projekte

In vergangenem Semester haben wir viele Projekte durchgeführt. Ein paar dieser Projekte liegen dokumentiert im Web vor, weitere sind in der Planung und Abschlussphase. Machen Sie sich selbst ein Bild zu den diversen Möglichkeiten der Nutzung von Microsoft Technologien im Schulbereich.

Drei Netzwerke, ein Verzeichnis

Die HTL Dornbirn präsentiert das Pilotprojekt:
http://www1.microsoft.at/referenzen/referenz.asp?id=891

Sicheres Surfen

Die HTL Mödling durch modernste Firewall-Lösung geschützt:
http://www1.microsoft.at/referenzen/referenz.asp?id=873

E-Learning

Die HAK/HIT Tamsweg setzt voll auf neue Technologien und E-Learning: *http://www1.microsoft.at/referenzen/referenz.asp?id=587*

Microsoft Flugsimulator

Schüler der HTL St. Pölten und HTL Wiener Neustadt programmierten für den Microsoft Flight Simulator:
http://www.microsoft.com/austria/education/projekte.mspx

Trainings, Seminare

Auch im kommenden Schuljahr werden wir Trainings, Seminare, und Technologie-Workshops veranstalten zusammen mit unseren High School Advisors und Partnern. Im Mittelpunkt werden stehen Themen wie

- **MMSI** *(Managing Microsoft Schools Infrastructure)*,
  http://www.microsoft.com/austria/education/mmsi.mspx
- **MCP**
  http://www.microsoft.com/austria/education/it_academy_zertifikate.mspx ,
- **Class Server**,
- **LNM** *(Learning Network Manager)* und
- **Learning Gateway**
  http://www.microsoft.com/emea/education/microsoftLearningGateway.mspx .

Lehrgang

In Zusammenhang mit Trainings und Seminaren: im kommenden Schuljahr wurde ein esf Lehrgang mit dem Titel "*Einsatz von Lernplattformen im Unterricht*" organisiert, mit der Zielsetzung Lehrer und Lehrerinnen aus ganz Österreich auf sanftem und didaktischem Weg den sinnvollen Einsatz neuer Medien im Unterricht zu vermitteln. Dieser Lehrgang richtet sich sowohl an Anfänger mit Elementarkenntnissen im Umgang mit Computer und Internet, als auch an User mit Grundkenntnissen im Bereich e-Learning. Der praktische Teil wird u.a. anhand des Microsoft ClassServers durchgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Lehrgang finden Sie unter folgendem Link: *http://gottfried.ac/LPU/*

Webcasts

Im Falle, dass Sie Interesse an high-level Microsoft Technologie Vorträgen in Form von Webcasts (engl.) haben, so finden Sie unter beigefügtem Link eine ganze Sammlung an "On-Demand" und Live Webcasts: *http://www.microsoft.com/events/series/default.mspx*.

Schauen Sie rein und erfahren Sie mehr!

MELL

MELL ist die *Microsoft Enterprise Learning Library* oder auf deutsch: die *Microsoft eLearning Bibliothek*. Für viele ist sie kein Begriff und viele wissen auch nicht, dass die MELL für Schulen im Rahmen des MS-ACH Agreements *www.microsoft.com/austria/education/msach.mspx* verfügbar ist.

Diese Software lag den letzten beiden Schullieferungen der Firma ACP bei. Was Sie mit MELL alles machen können, und was für Inhalte Ihnen hier zur Verfügung stehen erfahren Sie hier:

http://www.microsoft.com/germany/learning/elearning/default.mspx.

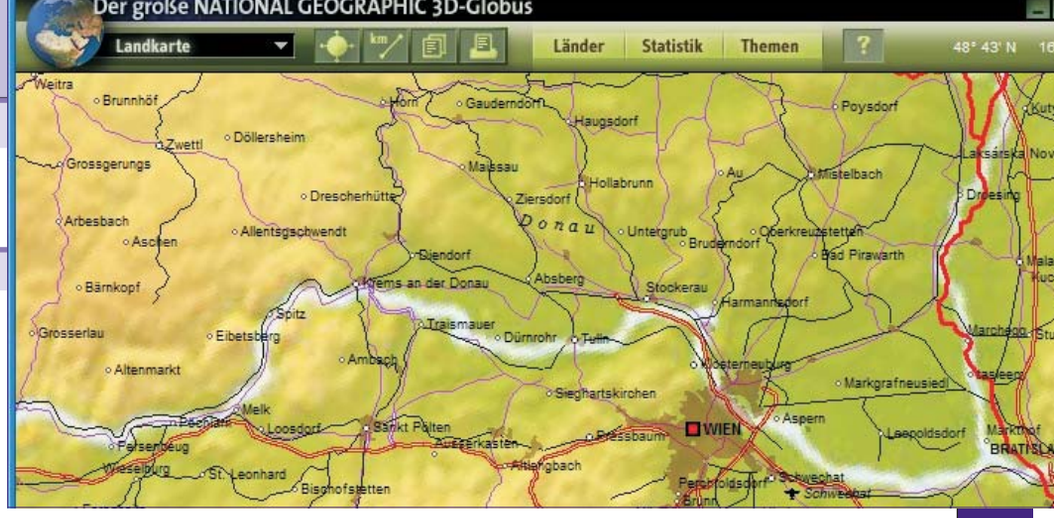
Nutzen Sie diese hilfreichen Tools für verteiltes Lernen und um Ihr Technologiewissen aufzufrischen.

http://www.microsoft.com/austria/education/

Schule Schule Schule

3D-Globus

Martin Schönhacker



Weltkarten haben immer Saison, und es gibt sie mittlerweile in durchaus sehr unterschiedlichen Ausprägungen und auch Qualitäten. Wenn National Geographic sich daran macht, auch ein derartiges Produkt zu veröffentlichen, darf man auf Qualität hoffen, die dem großen Namen entspricht. Es sei gleich vorweg gesagt, dass diese Erwartung leider nicht erfüllt wird.

Für die Installation gibt es drei Varianten mit jeweils 200MB, 670MB bzw. 955MB Platzbedarf, wobei die dritte eindeutig vorzuziehen ist, wenn es sich auf der Festplatte irgendwie ausgeht. Nur dann bleibt es einem nämlich in Hinkunft erspart, bei jedem Programmstart eine CD einzulegen. Allerdings ist positiv anzumerken, dass man zumindest nicht zum „Disc-Jockey" gemacht wird: Bei der ersten Variante muss immer CD2, bei der zweiten CD1 im Laufwerk liegen. Man hat die Daten also sinnvoll auf die beiden Scheiben verteilt.

Nach dem Start präsentiert sich das Programm mit einer Gesamtansicht der Erde aus Satellitenperspektive, aber zunächst nicht mit Satellitenbildern. Der dreidimensionale Globus wird als normale Karte aufgebaut, wie man es auch aus dem Atlas gewohnt ist. Das hat theoretisch den Vorteil, dass ein Zoomen ohne Qualitätssorgen möglich ist, weil die Auflösung sich automatisch anpassen kann.

Diese Erwartung wird hier im Prinzip auch erfüllt, aber leider in der Software keineswegs optimal umgesetzt: Bei jeder auch noch so kleinen seitlichen Bewegung der Karte und bei jedem Zoomschritt springt die Anzeige zunächst auf eine unangenehm grobe Pixelkarte der Erdoberfläche, die erst bei still stehender Anzeige wieder schrittweise in der höchsten verfügbaren Auflösung aktualisiert wird. Das macht ein kontinuierliches Zoomen oder auch nur die Bewegung zu einem bestimmten Ort am Rand der aktuellen Kartendarstellung sehr problematisch, weil alle Details gerade während der Bewegungsphase verschwinden und man daher leicht die Orientierung verliert.

Hinzu kommt, dass die Karte zwar bei gedrückter linker Maustaste verschoben werden kann, aber leider auf wenig intuitive Weise. Man kann einen Punkt nicht „angreifen" und an eine andere Stelle schieben, sondern eine Bewegung der Maus z.B. nach links löst eine Drehung des Globus nach Osten aus. Dadurch verschiebt sich also der Kartenausschnitt nach rechts, und das auch noch mit einer von der Auslenkung der Maus abhängigen Geschwindigkeit. Vielleicht geht es noch schlechter, aber man müsste sich schon sehr anstrengen…

Apropos Auflösung: Laut Hersteller sind rund 400.000 Orte in der Datenbank enthalten. Das mag auf den ersten Blick so klingen, als wäre jedes noch so kleine Nest verzeichnet, aber tatsächlich findet man zum Beispiel in der näheren Umgebung von Wien nur die Orte Klosterneuburg, Aspern, Schwechat, Himberg, Perchtoldsdorf, Brunn, Mödling und Pressbaum. Aber die höchster Zoomstufe entspricht auch „nur" der Sicht aus einer Entfernung von 400 Kilometern über der Erdoberfläche, da sieht man eben nicht alles.

Die Basiskarte kann auf verschiedene Darstellungsvarianten umgeschaltet werden: Landkarte, Satellitenkarte, Politische Karte, Physische Karte, Bioklimatische Karte, oder eine Satellitenkarte der Erde bei Nacht. Als zusätzliches „Gustostückerl" ist eine Karte des Mondes enthalten, auf der man neben vielen Kratern auch die Landeplätze diverser Sonden und der bemannten Apollo-Missionen findet.

Über das Länderlexikon können ausführliche Informationen zu den Ländern der Erde abgerufen werden. Leider hat man sich zu einer relativ starken Aufsplitterung der Daten entschlossen, sodass es nicht ganz leicht ist, sich einen Überblick zu verschaffen.

Der Überblick scheint manchmal auch der Redaktion gefehlt zu haben: Fordert man eine Kartendarstellung von Äquatorialguinea an, so ist die Hauptstadt Malabo auf dem gebotenen Ausschnitt bei bestem Willen nicht zu entdecken. Dieser zeigt nämlich nur den am afrikanischen Festland liegenden Teil des Staates, aber die Hauptstadt befindet sich dummerweise auf der Insel Bioko vor der Küste des benachbarten Kamerun.

An dieser Insel sieht man auch, dass das Kartenmaterial nicht immer auf dem letzten Stand ist. Bioko trug diese Bezeichnung nämlich bis zur „Unabhängigkeit" des Landes im Jahr 1968, als es dann nach seinem Diktator in „Macías Nguema" umbenannt wurde. Dieser Name ist auch im vorliegenden Atlas vermerkt, obwohl die Insel bereits seit dem Sturz des Diktators im Jahr 1979 (!!!) wieder ihren alten Namen trägt.

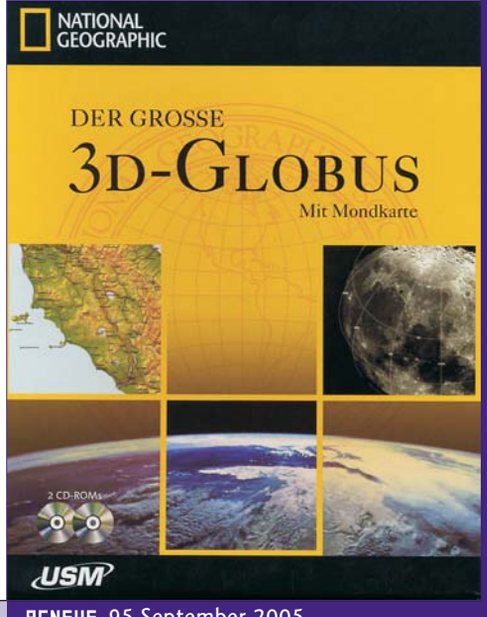
Außerdem fehlen oft genaue Angaben zur zeitlichen Einordnung oder den Quellen der Einzeldaten. So findet sich zum Beispiel über die Ressourcen von Äquatorialguinea die Aussage *„Bei der gegenwärtigen Förderquote reichen die Erdöl- und Erdgas-Reserven schätzungsweise noch zehn Jahre"* — und damit kann man eigentlich gar nichts anfangen, weil unklar ist, wann der Text verfasst wurde. Sollte diese Information so alt sein wie die Beschriftung von Bioko, sind die Reserven womöglich schon lange erschöpft.

Eine separate Statistikfunktion bietet nach Dutzenden unterschiedlichster Kriterien sortierte Listen an. Auch hier hat man es gut gemeint, aber leider durchaus interessante Details vergessen. Zum Beispiel ist nicht ersichtlich, ob alle Zahlen jeweils in den gleichen Jahren erhoben wurden, wenn man nicht gerade bei jedem Land einzeln nachsehen will — so es dort vermerkt ist, was wie oben erwähnt auch nicht immer zutrifft. Und außerdem hat man nicht daran gedacht, die Listen auch mit laufenden Nummern zu versehen, sodass man mühsam selbst abzählen muss, an welcher Stelle ein Land liegt.

Eine nette Idee ist hingegen die ausführliche separate Behandlung einiger „Themen": Bioklimatische Zonen, Umwelteinflüsse, Landschaftsentstehung, Naturkatastrophen, Globales Klima und Erdgeschichte werden jeweils auf einigen Seiten mit hübschen Illustrationen präsentiert. Aber auch hier kräuseln sich einem manchmal die Nackenhaare, wenn etwa von „Inseln und Archipeln" die Rede ist („Archipelen" sollte das heißen!).

Der Gesamteindruck des Produktes bleibt zu gemischt, um wirklich für eine Empfehlung zu reichen. Die technische Realisierung hat leider zu viele Mängel, und redaktionell müsste man auch noch viel Arbeit in die Details stecken, um das Produkt für ernsthafte Recherche brauchbar zu machen. Dazu kommen unnötige Flüchtigkeitsfehler wie etwa die fehlerhafte Codierung des Namens „Slobodan Miloševi&263;" (ja, die Darstellung enthält wirklich Ziffern!), die einfach nicht nötig gewesen wäre. Schade, dass man hier durch offenkundige Nachlässigkeit dem an sich guten Namen „National Geographic" nicht wirklich einen Gefallen getan hat.

Der große 3D-Globus mit Mondkarte; National Geographic / United Soft Media; ISBN 3-8032-1638-9; 2 CD-ROMs (ca. 1,16 GB); Euro 42,70



eFit² Austria

Die neue Qualität der Bildung.

Christian Dorninger

Das Ziel

Die Initiative eFit Austria wurde vom bm:bwk gestartet, um die Ziele des Aktionsplans eEurope in Österreich in die Tat umzusetzen. eFit Austria fungiert seit seiner Gründung im Jahr 2000 als Plattform für zahlreiche Initiativen und Projekte, die sich mit Zukunftsthemen in den Bereichen Bildung,Wissenschaft und Kultur auseinander setzen. So wird der optimale, nachhaltige und breitenwirksame Einsatz der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien gezielt gefördert.

Die Bereiche

eFit Austria bündelt Zukunftsprojekte in spezifischen Entwicklungs- und Einsatzbereichen:

- Der Projektschwerpunkt eEducation befasst sich mit der Integration neuer Medien in das allgemeine und berufliche Bildungswesen.
- Der Projektschwerpunkt eLearning Portal bietet als Kern von eFit Austria Zugang zu innovativen Services und hochwertigem Content in den Bereichen Bildung, Wissenschaft, Training und Kultur.
- Der Projektschwerpunkt eScience treibt den IT-Einsatz im wissenschaftlichen Bereich und an den Fachhochschulen voran.
- Der Projektschwerpunkt eTraining verbessert die Lehr- und Lernformen sowie den Zugang zur Erwachsenenbildung.
- Der Projektschwerpunkt eCulture zielt darauf ab, mit modernen Informationstechnologien das Kultur- und Wissenserbe Österreichs zeitgemäß zu erschließen, zu bewahren und zugänglich zu machen.
- Der Projektschwerpunkt eAdministration/ eGovernment gestaltet durch den IT-Einsatz die Bildungsverwaltung noch effizienter und serviceorientierter.
- Der Projektschwerpunkt Infrastruktur schafft die wichtigen technisch-organisatorischen Voraussetzungen für die inhaltlichen Anliegen von eFit Austria.

Die Erfolgsbilanz

Eine wichtige Grundlage für die Aktivitäten von eFit Austria war die von der Bundesregierung im Jahre 2000 bereitgestellte „Computermilliarde" (in ATS). Mehr als 200 Projekte wurden im Rahmen von eFit Austria bis 2004 realisiert. Der Fortschrittsbericht der EU-Kommission zum Thema „Education & Training 2010" (November 2004) lobt u.a. die langfristige Orientierung des eFit-Austria-Programms.

eFit² Austria

Mit dem Jahr 2005 ist eFit Austria in die nächste Phase eingetreten. Aus den Mitteln der „Bildungsinnovationsmilliarde" (in ATS) wird eFitAustria bis zum Jahr 2006 fortgeführt. eFit2 Austria zielt darauf ab, die Nachhaltigkeit der bisherigen eFit-Projekte zu verstärken und die notwendigen technischen, infrastrukturellen und fachdidaktisch/pädagogischen Voraussetzungen für eine Verankerung der neuen Medien und veränderten Lernkulturen im österreichischen Bildungssystem sicher zu stellen.

Die Projektziele

Bei der Projektentwicklung wird insbesondere auf die Autonomie der Bildungseinrichtungen Wert gelegt, auf die Orientierung auf lebensbegleitendes Lernen, auf die Steigerung der virtuellen Mobilität aller Partner und auf das Umsetzen von österreichischen Bildungsstandards sowie Standards im IT-Bereich (z.B. für Infrastruktur, Lernplattformen, eContent).

Konkrete Projektziele von eFit2 Austria bis zum Jahr 2006 sind u.a.:

- Jede Schule hat einen Internet-Breitbandanschluss (bereits teilweise erfüllt).
- Sonderunterrichtsräume und zunehmend alle Klassen bzw. Lernorte (multimediale Schulbibliothek) haben Zugang zum Internet.
- Jede weiterführende Schule setzt eine Lernplattform ein („Echtbetrieb" oder Test).
- Hochwertige Lernmaterialien stehen online *„on demand"* und barrierefrei zur Verfügung.
- Schülerdaten werden an allen Schulen elektronisch verwaltet.
- Alle Lehrenden verfügen über IKT-Skills mindestens auf ECDL-Basis.
- Alle Lehrenden sind per eMail erreichbar.
- Die Erfahrungen mit den Notebook-PC-Klassen werden ins Regelschulwesen übernommen.
- Portale für die Contentnutzung werden eingerichtet (angestrebt wird eine Gesamtversorgung aller österreichischen Schulen - ein Bildungsportal sichert die Übersicht über alle Lernangebote).
- Alle IT/eLearning/eContent-Wettbewerbe auf nationaler und europäischer Ebene werden koordiniert und zusammengefasst.
- Ein umfassendes Informationssystem zur Erwachsenenbildung steht zur Verfügung.
- Erschließung, Bewahrung und Zugangsverbesserung zum kulturellen Erbe wird durch Digitalisierung von Kulturgütern erreicht.

IISEP

(Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspectives)

Klagenfurter Informatik-Fachdidaktik bietet europäisches Forum

Peter Micheuz

Vom 30. März bis 1. April 2005 veranstaltete das Institut für Informatik-Systeme der Universität Klagenfurt die internationale Informatik-Fach didak tik Tagung ISSEP, *Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspectives*. Die aus Anlass des zwanzigjährigen Bestands der Schulinformatik in Österreich konzipierte Tagung entwickelte sich zu einem breiten europäischen Forum und ermöglichte so den fachdidaktischen Dialog zwischen Lehrenden an Schulen und an Universitäten sowie Curriculums-Verantwortlichen in Ministerien über Länder-, Sprach- und Kulturgrenzen hinweg.

Zwanzig Jahre Informatik an Österreichs AHS war Anlass, vom 30. März bis 1. April 2005 eine internationale Informatik-Didaktik Tagung zu veranstalten. Diese sollte sowohl dem Bedarf einer Standortbestimmung des Schulfachs Informatik als auch der Beziehung zwischen Bildungsinhalten dieses Fachs und zunehmender Informationstechnologie in der Schule Rechnung tragen. Die Bemühungen um einen europäischen Bildungsraum gemeinsam mit der jüngst erfolgten Erweiterung der EU stellten eine weitere Motivation dar, nicht nur nationale Erfahrungen auszutauschen.

Der erste Tag widmete sich einem Rückblick auf das vergleichsweise junge Unterrichtsfach Informatik mit Beiträgen, die einen geographischen und fachlichen Bogen von Großbritannien bis Russland spannten. Dabei kamen Aspekte des Informatikunterrichts unter dem Gesichtspunkt der historischen Entwicklung nicht zu kurz. Ergänzend dazu gab es Vorträge mit Bezug auf Unterrichtsaspekte wie z.B. der Einbringung von Ethik in den Fachunterricht oder die Umsetzung von gruppenzentriertem Lernen.

Die Eröffnung des zweiten Konferenztags durch eine eindrucksvolle Keynote von **Jürg Nievergelt** beschäftigte sich mit langlebigen Konzepten guten Informatikunterrichts. Weiterführende Vorträge zeigten anhand konkreter Beispiele, wie anspruchsvolle Inhalte schülergerecht vermittelt und wie zentrale Informatik-Konzepte in Verbindung mit anwendungs orientierten IKT-Kompetenzen unterrichtet werden können. Dieser Spannungsbogen wurde auch am Abend nicht ganz losgelassen. **Erich Neuwirth** (Universität Wien) servierte anlässlich des festlichen Abendessens im Schloss Mageregg informatisch-musikalische Überraschungen.

Der letzte Tag der ISSEP legte den Fokus auf das Thema E-Learning in der schulischen Gegenwart und Zukunft und auf daraus resultierende organisatorische Rahmenbedingungen.

Fünf Tutorials, die sich mit Fragen rund um E-Learning beschäftigten sowie eine Spezialsitzung zur Curriculums-Entwicklung in technischen Schulen rundeten das Programm ab.

Da Schule kein geschlossenes System sein sollte, fand am Abschusstag noch eine Podiumsdiskussion zwischen Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Schule über Erwartungshaltungen und Realisierungsmöglichkeiten statt. Doch so interessant die Diskussion verlief, die klare Abgrenzung der Informations- und Kommunikationstechnologie zur Informatik blieb, wie fast erwartet, doch offen.

Die Beiträge zur ISSEP erschienen aufgeteilt auf zwei Tagungsbände, nämlich *From Computer Literacy to Informatics Fundamentals* in der LNCS-Serie des Springer Verlags und *Innovative Concepts for Teaching Informatics* bei Ueberreuter.

Die gelungenen Zeichnungen des Kärntner Karikaturisten **Christian Berger** fanden großen Anklang bei den Teilnehmern.

Der Erfolg der Tagung ist nebst dem internationalen Programmkomitee und den Vortragenden dem Klagenfurter Informatik-Didaktik-Team und **Dr. Reiter**, dem engagierten Schirmherrn der Tagung im bm:bwk, zuzuschreiben. Ihm und allen weiteren Sponsoren der Veranstaltung gilt besonderer Dank.

Weitere Informationen und Tagungsunterlagen gibt es auf der Konferenz-Website *http://issep.uni-klu.ac.at*

http://issep.uni-klu.ac.at/

Internet & Recht

Andreas Pascher

Rechtsprobleme mit Webadressen

Gemeinden

Gemeinden haben als Rechtsträger ein eigenes Namensrecht und können daher andere Personen – unter gewissen Umständen – von einer Verwendung ihres Namens unter der *country code Top Level Domain* (ccTLD) „at" ausschließen. So wurde etwa einem privaten Betreiber der Webseite `Graz2003.at` die Verwendung dieser Webadresse untersagt, da der Betreiber diesen Domainnamen und `Graz2003.org` im Bewusstsein registrieren ließ, dass die Stadt Graz ein Interesse an diesen Domain-Namen habe. Daher wurde entschieden, dass in diesem Fall die schutzwürdigen Interessen der Stadt Graz verletzt wurden.

Andererseits hat der Oberste Gerichtshof (OGH) eine Klage der Gemeinde Adnet abgewiesen, mittels derer die Gemeinde einen privaten Betreiber von der Verwendung der Domain `www.adnet.at` ausschließlich wollte (OGH 20.5.2003, 4 Ob 47/03w). Der Gerichtshof begründete das Urteil damit, dass der Beklagte die Domain im Sinne der Gemeinde nutzte und außerdem auf seiner Webpage festgehalten hat, dass es sich nicht um die offizielle Webpage der Gemeinde handelt. Er hat zusätzlich auch noch einen Link zur offiziellen Webpage gelegt, wodurch die Gemeinde nicht in ihren schutzwürdigen Interessen verletzt wurde.

Grundsätzlich lässt sich daher feststellen, dass eine Gemeinde sich durchaus auf ein Namensrecht an einer Domain `GEMEINDE-NAME.at` stützen kann, dass es aber auf die Umstände des Einzelfalles ankommt, ob ein Unterlassungsanspruch besteht. Kriterien dafür sind beispielsweise, ob die Webseite auch nützliche Informationen für die Gemeinde enthält, ob der private Betreiber durch Verwendung der Domain einen Vorteil erlangt, oder ob Behinderungsabsicht seitens des Betreibers vorliegt.

Vereine

Auch Vereine könnten sich auf deren Namensrecht berufen, wenn sie Interesse an der Domain anmelden. Es ist jedoch zu beachten, dass Vereine meist genügend andere Möglichkeiten haben, eine Domain zu registrieren. Zum Beispiel durch Verwendung einer anderen TLD als `at`. Bislang liegt keine Entscheidung des OGH vor, ob eine Verwechslungsgefahr zwischen einer TLD `at` und einer TLD `net` besteht. In der juristischen Literatur findet sich eine Stellungnahme, die eher davon ausgeht, dass eine Verwechslungsgefahr nicht vorliegt. Es wird daher stark auf den Einzelfall ankommen.

Online-Clubangebote

Franz Fiala

Homepages

CCC	http://www.ccc.or.at/
PCC	http://www.pcc.ac/
PCNEWS	http://www.pcnews.at/
ClubPocketPC	http://www.clubpocketpc.at/
Provider ccc.at	http://www.ccc.at/

Testinstallationen

Clubportal	http://portal.ccc.at/
Mitgliederportal	http://portal.pcc.ac/
Moodle Testinstallation	http://moodle.pcnews.at/

Sammlungen

Unterrichtsmittel	http://lehren.pcc.ac/
Demoprogramme	http://demo.pcc.ac/
Bildarchiv CCC/PCC	http://bildarchiv.pcc.ac/
PCNEWS Titelseiten	http://bildarchiv.pcnews.at/
Schulverzeichnis	http://pcnews.at?id=schulen
Elektronikhändler	http://pcnews.at?id=elektronik
PC-Clubs	http://pcnews.at?id=pcclubs
Sprüche	http://pcnews.at?id=sprueche
Mailinglisten	http://pcnews.at?id=mailinglistenarchiv

Clubaktivitäten

Web-Administration	http://pcc.ac?id=support
Clubtreffen	http://pcc.ac?id=treffen
Termine	http://pcc.ac?id=termine
Seminare	http://pcc.ac?id=seminare

Newsletter

PCNINFO	http://pcc.ac/NewsletterAnmeldung.asp?Newsletter=PCN-INFO
CCCINFO	http://www.ccc.or.at/cccnew/Leistungen/listserver.asp
AGKT	http://pcnews.at/ListRight.aspx?Show=Mailinglisten&n=2

Mailinglisten

LEHRERFORUM	http://pcnews.at/ListRight.aspx?Show=Mailinglisten&n=5
KUSTODENFORUM	http://pcnews.at/ListRight.aspx?Show=Mailinglisten&n=4

Links

Kann generell ein Link auf eine fremde Webseite untersagt werden?

Man kann derzeit davon ausgehen, dass das Setzen eines Links auf eine externe Webpage zulässig ist. In der juristischen Literatur findet sich allerdings auch eine Gegenstimme: Ein Link sei dann unzulässig, wenn der verlinkte Betreiber ausdrücklich oder konkludent keine Zustimmung zu der Verlinkung erteilt.

Nach überwiegender Auffassung und auch nach der täglichen Praxis kann allerdings mit einiger Sicherheit davon ausgegangen werden, dass das Setzen eines Links rechtlich zulässig ist. In wettbewerbsrechtlicher Hinsicht ist noch wichtig zu beachten, dass ein Linksetzer für wettbewerbswidrige Inhalte einer verlinkten Seite in Anspruch genommen werden kann.

Eingriff in fremde Rechte durch Einträge auf einer Homepage

Grundsätzlich stellt ein Eintrag auf einer Webpage an sich natürlich keinen Eingriff in fremde Rechte dar. Probleme können sich aber (unter anderem) aus urheberrechtlichen, aus namensrechtlichen und aus persönlichkeitsrechtlichen Gründen ergeben.

Urheberrechtliche Problembereiche

Sind die veröffentlichen Fotos persönlich angefertigt worden?

Wenn nicht, hat der Fotograf seine ausdrückliche Einwilligung zu einer Veröffentlichung erklärt (gilt selbst für Passbilder!)?

Wurde der Text zur Gänze selbst verfasst?

Wenn ein fremder Text übernommen wurde, liegt grundsätzlich ein Eingriff in ein fremdes Urheberrecht vor. Die Veröffentlichung von Namen und Fotos von Personen, die nicht ihre ausdrückliche Zustimmung erteilt haben, kann in Hinblick auf das Datenschutzgesetz bzw. persönlichkeitsrechtliche Bestimmungen unzulässig sein.

Bei konkreten Anlassfällen, sollten diese jedenfalls rechtlicherseits geprüft werden. Für Fragen stehen auch gerne Dr. Ing. Werner Schostal und Dr. Ing. Andreas Pascher, Rechtsanwälte der ***Pascher & Schostal Rechtsanwälte OEG*** zur Verfügung.

http://www.psra.at/

TomTom Navigator 5

Dank der TomTom-Pressestelle in Wien konnte ich ein Testpaket TomTom Navigator 5 für Euch zum Test bekommen.

Paul Belcl

Einleitung

Beim Auspacken meiner Teststellung war ich etwas verwundert. In der Schachtel befand sich statt der erwarteten CD's eine Speicherkarte mit der Software. Ein kurzer Anruf bei TomTom ergab dass die neue Version als Bundle mit einem Empfänger nur so ausgeliefert wird. Das bedeutet, Österreich, Süddeutschland (bis Regensburg) und die Schweiz auf einer 256 MB SD Karte. Mit einem TomTom Bluetooth Empfänger um EUR 249.- und mit einem seriellen Empfänger ebenfalls von TomTom um EUR 199,-. Wenn man alle verfügbaren Karten von Europa (ohne Empfänger) kaufen möchte (ohne eine updatefähige Version zu besitzen) bekommt man diese um EUR 199,-.

Das Update von einer früheren Version auf V 5.0, welches man auf der Webseite bestellen kann, wird sehr wohl auf CD ausgeliefert. Bei der neuen Europaversion sind folgende Länder dabei: Großbritannien, Deutschland, Polen und Tschechische Republik, Österreich, Schweiz, Italien, Norwegen, Schweden, Dänemark und Finnland, Niederlande, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Spanien, Portugal und Andorra. Die Kartenabdeckung von Polen ist mit ca. 18%, die von Tschechien mit 34 % angegeben. Man sollte sich daher nicht zuviel erwarten. Zusätzlich ist die „Major Roads of Europe" eine Karte der europäischen Hauptverkehrswege mit dabei. Diese ist allerdings in die Länderkarten integriert worden. Alle Karten mit „Plus" enthalten zusätzlich die „Major Roads".

Leider ist die Österreich Karte, die auch Major Roads enthält, nur in Verbindung mit der Deutschlandkarte verfügbar und diese „kostet" 420 MB Speicherplatz. Auch ohne Major Roads kann man Österreich nur in Verbindung mit der Schweiz installieren und diese braucht auch noch satte 108 MB. Bei der V3.x konnte man Österreich noch alleine installieren und brauchte dafür knapp 40 MB. Ich finde diese Einschränkungen zwar nicht toll aber was soll's.

Installation und erster Start

Die Installation der Software beschränkt sich auf das Einstecken der SD-Karte in den Kartenslot. Danach muss man einige Fragen betreffend Sprache und Bedienung beantworten und anschließend die Registrierung durchführen. Diese kann entweder „manuell" (auf der TomTom Webseite) oder automatisch (über eine bestehende Internetverbindung) durchgeführt werden und los geht's. Die Aktivierung auf dem Gerät ist mir zu mühsam, daher mache ich sie über die Webseite! Nach der Registrierung muss noch der verwendete GPS Empfänger eingestellt werden. Dieser Dialog hat sich sehr stark verändert.

Die Auswahl an unterschiedlichen GPS Empfängern ist von vielen unzähligen auf 4 geschrumpft. Zwei der Empfänger sind von TomTom (Bluetooth und Kabelvariante). Hat man eine dieser beiden, braucht man sonst nichts mehr einzustellen. Wählt man die anderen beiden (ebenfalls Bluetooth und Kabel) dann muss man nachher noch den entsprechenden Kommunikationsport angeben. Bei meinem MDAII war dieser Port erst nach Installation der Bluetooth-Tools `http://bluetooth.i-networx.de/index_d.html` verfügbar und ich konnte eine Verbindung aufbauen! Beim Ipaq hx2750 funktioniert die Verbindung via Bluetooth sofort ohne Probleme.

Ist das erledigt dann geht's los.

Was ist neu?

Es hat sich einiges getan in der Version 5. Die meisten Dinge fallen nicht sofort auf, aber man findet immer wieder einige neue Features bei denen man sich fragt „Warum funktioniert das nicht schon lange so".

Das gesamte Programm ist nun mit den Fingern bedienbar. Man braucht sich also nicht mehr bemühen, den Stift herauszunehmen. Die Oberfläche hat sich nur unwesentlich verändert, außer dass einige Optionen dazugekommen, andere verschwunden sind. Die Option ***„Einstellungen"*** umfasst jetzt 6 Bildschirmseiten und kann ebenfalls ohne den Stift bedient werden.

Die bisherige ***„Kartenansicht"*** ist aus dem Hauptmenü verschwunden und versteckt sich jetzt im Einstellungsmenü unter ***„Karte rollen"***. Auch die alte Ansicht ***„Anweisungen"*** ist dort hineingewandert und kann jetzt noch viel variabler unter ***„Route anzeigen"*** ausgewählt werden. Zusätzlich kann man fast in jedem Untermenü noch ***„Optionen"*** zu dem ausgeführten Befehl auswählen. So ist es TomTom gelungen, nahezu alle Funktionen sozusagen „Objektorientiert" unterzubringen.

Man kann jetzt endlich einstellen, dass man Autobahnen vermeiden möchte. Es ist nun auch möglich, vor jeder Route gefragt zu werden, ob man die „schnellste" oder die „kürzeste" Route fahren will. Zusätzlich gibt es noch „Fußgängerrouten", „Fahrrad", „immer begrenzte Geschwindigkeit" oder „Autobahn immer vermeiden". Allerdings können diese Punkte nur wahlweise aber nicht in Kombination verwendet werden. Getrennt davon kann man nun auch Mautstrassen auslassen oder eine Abfrage einbauen, damit man vor Benutzung gebührenpflichtiger Straßenzüge gewarnt wird.

Im Einstellungsdialog lässt sich zusätzlich zu den bisher bekannten Dingen auch die Sprache der Ansage (männlich, weiblich und viele andere Sprachen) wählen, OVI's (OrteVonInteresse) verwalten **(Abb.01)**, sowie die Tastatur Einstellungen verändern (groß, klein, ABCD, QWERTY oder AZERTY).

Die Eingabe des Ziels ist generell schneller geworden. Schon während man die ersten Buchstaben eingibt wird ausgefiltert und nur mehr die passenden Strassen angezeigt. Es gibt zwar keine deutsche QWERTZ Tastatureinstellung aber das stört überhaupt nicht, da man meist nur 3-4 Buchstaben eingeben muss, bis der gewünschte Straßenname auf-

http://clubpocketpc.at/

taucht.

Das Programm findet Eingaben auch wenn man sie nicht mit dem korrekten Wortlaut oder Umlauten eingibt. z.B wird „Bäckerstrasse“ auch gefunden wenn man „Backerstrasse“ eingibt oder die Eingabe von „otakring“ findet auch die „Ottakringerstrasse“. Ist wirklich vorbildlich gelöst.

Man kann auch statt der Stadt oder dem Ort die Postleitzahl eingeben. (z.B. wenn man sich nicht durch 8 „Kirchberg“ wühlen will und die Postleitzahl kennt)

Die Routenplanungsfunktion wurde auch erweitert. Man kann nun selbst erstellte Routen abspeichern. Damit ist es endlich möglich, seine Urlaubsreise vorzubereiten und dann am Tag der Abreise einfach die gespeicherte Route zu laden **(Abb02)**.

Leider ist es in der neuen Version nicht mehr möglich, zu GPS-Koordinaten zu navigieren. Diese Funktion war ganz nett, wenn man sich mit Geochaching beschäftigt. Allerdings macht das mit einer Kartensoftware (z.B. PathAway) sowieso mehr Spaß, da dort nicht nur Strassen sondern auch das umliegende Gelände eingezeichnet ist.

Online Dienste „TomTom PLUS“

Neu sind auch die Onlinedienste, welche von TomTom mit dieser Version als „TomTom PLUS“ angeboten werden. Man kann sich Verkehrsinformationen über GPRS oder WLAN herunterladen, welche dann als kleine Warnsymbole entlang der rechten Bildschirmseite für die Route angezeigt werden **(Abb03)**. Tippt man dann auf dieses Symbol, kann man im nächsten Dialog entscheiden, ob man dieses „Hindernis“ (Unfall, Stau u.s.w.) vermeiden will **(Abb04)**. Sehr praktisch!

Auch die Wetterinformation für eine beliebige Adresse, andere Kartenfarben, Sprachansagen von prominenten Orte von Interesse u.s.w lassen sich Online abrufen **(Abb05 und Abb06)**. Auch diese kosten teilweise Geld.

Allerdings kann jeder neue Benutzer diese Dienste 30 Tage kostenlos testen, um herauszufinden, ob sie Ihr Geld wert sind.

Es ist auch möglich, diese Verkehrsinformationen während der Fahrt in frei wählbaren Zeitabständen automatisch aktualisieren zu lassen. Eine Verkehrsübersicht wird in Form von Ampelfarben am rechten oberen Bildschirmrand angezeigt **(Abb03)**. Zu beachten ist dabei allerdings, dass dafür für ca. 10 Sekunden eine GPRS-Verbindung aufgebaut werden muss. Einige „Phone Edition“-Geräte (z.B.MDAII) können in der Zeit der Verbindung keinen Telefonanruf entgegennehmen. Stellt man die Aktualisierung z.B. auf 5 Minuten ist man alle 5 Minuten für ca. 10 Sekunden nicht erreichbar. Da kann die Software allerdings nichts dafür, das liegt an den entsprechenden Geräten!

Kommt ein Gespräch während der Navigation herein, schaltet TomTom automatisch den Lautsprecher auf stumm, um nicht in das Gespräch „hineinzuplappern“. Nach dem Gespräch wird der Lautsprecher automatisch wieder aktiviert.

Ich persönlich würde eine Möglichkeit begrüßen, auch wahlweise das kostenlose TMC *(TrafficMessageChannel)* mit dem neuen TomTom zu verwenden. Wenn man sich die Preise auf der Webseite von TomTom ansieht (www.tomtom.com) dann findet man schnell den Grund heraus, warum das nicht gewünscht ist.

Diese Onlineservices kosten Geld und sind für Weltenbummler nicht gerade günstig!! Man muss diese Services nämlich für jedes befahrene Land extra kaufen!

Praxiseinsatz

Wer den alten TomTom 3 bereits verwendet hat, wird mit der Version 5 keine großen Probleme haben. Es lässt sich nach wie vor alles intuitiv bedienen. In der Praxis findet man schnell heraus, dass alle alten und neuen Features auch um einiges an Anwenderfreundlichkeit gewonnen haben. Auch das Aussehen der Software ist zwar bunt aber professionell. Die Routenberechnung wirkt etwas ausgereifter, und es kommt mir auch so vor, als wären die berechneten Routen nicht mehr so „autobahnlastig“ wie bisher.

Am Ende jeder Routenplanung kommt eine Zusammenfassung der Strecke die man leider nicht abschalten kann. So muss man eine weitere Taste drücken, um mit der Navigation zu starten!

Will man während der Navigation auf Betriebssystemprogramme zugreifen, muss man entweder das Programm beenden oder eine Funktion auswählen, die auf einer Taste des Gerätes belegt ist, denn das Programm arbeitet jetzt nur mehr in der so genannten „Vollbildansicht“. Umschalten wie bei der Vorversion geht jetzt nicht mehr.

Bei den Ansagen hat sich nicht viel verändert. Selbst der kleine Versprecher der Stimme „Lisa“ bei der Zielansage ist noch immer da. Die neue Stimme von „Werner“ macht diesen Satzdreher nicht, denn sie sagt das Ziel komplett anders an.

Wird das Display plötzlich grau dann bedeutet das *„kein GPS Empfang“*. Sehr sinnvoll, da man diese Art Anzeige selbst aus den Augenwinkeln mitbekommt. Befindet man sich nicht gerade in einem Tunnel, dann ist irgendwas nicht in Ordnung. Stößt man während der Fahrt auf einen Stau oder eine unerwartete Baustelle, weil man sich die Onlineservices nicht leisten wollte, dann gibt es die Möglichkeit, wie bisher alternative Routen zu planen.

Neu ist dabei, dass man nicht wie bisher die Straßennummer auswählen (und daher auch wissen) muss, (z.B. B225) sondern die zu vermeidende Straße nun per Namen aussuchen kann! Alle bisherigen Funktionen wie ***„Straßensperre vermeiden“*** gibt es natürlich immer noch.

Für Abonnenten des Onlinedienstes gibt es im Menü der alternativen Routen zusätzlich noch ***„Verzögerung minimieren“***. Dann sucht das System selbst den vermeintlich schnellsten Weg um einen Stau oder eine Unfallstelle.

Man kann aber auch bestimmte Bereiche von vornherein vermeiden, wenn man mit der Option ***„Reisen über“*** eine gewisse Routenführung erzwingt oder während der Fahrt einfach mit der Funktion ***„Alternative berechnen“*** einen anderen Weg vom Programm suchen lassen. Meist kommen bei dieser Funktion Strecken heraus, die äußerst interessant sind.

Die bereits bekannten OVI's (Orte Von Interesse) sind um einige wenige Kategorien erweitert worden. Leider sind sie inhaltlich nicht vollständig, daher nur bedingt zu gebrauchen. In der neuen Kategorie ***„Geschäft“*** gibt es beispielsweise von Wien aus erst nach einigen hundert Kilometern das

http://clubpocketpc.at/

portal.pcc.ac

Portal ohne Programmieren

Franz Fiala

Schön gestaltete Homepages führen oft ein Dornröschendasein, weil sie sich wegen fehlender Merkmale nicht weiterentwickeln, beispielsweise:

- Menüsteuerung
- Suchfunktion
- Benutzerverwaltung (Rechte)
- Login
- Kalenderfunktion
- Zugriffszähler
- Protokollierung von Zugriffen
- Werbebanner
- Foren, Blogs
- und andere

Alle Homepages müssen diese Funktionen implementieren; ein großes Betätigungsfeld für Webdesigner.

Der Server portal.pcc.ac stellt interessierten Usern ein Portal zur Verfügung, das mit allen diesen Funktionen ausgerüstet ist.

Jeder registrierte User verfügt über ein unabhängiges Portal, welches aus dem selben Vorrat von Modulen zusammengesetzt werden kann. Jede Neuerung (neue Version, neues Modul, neuer Stil) steht automatisch allen Teilnehmern zur Verfügung.

Der Web-Name des Portals kann ein eigener Domänenname (name.at) oder eine Subdomäne eines vorhandenen Namens (name.domain.at) sein.

Der wichtigste Vorteil des Portal ist der Wegfall jeder Programmiertätigkeit, auch Html-Kodierung ist nicht notwendig. Jeder Benutzer verfügt auch über einen eigenen Upload-Bereich.

Dafür muss man sich den Rahmenbedingungen des Portalprogramms auseinandersetzen.

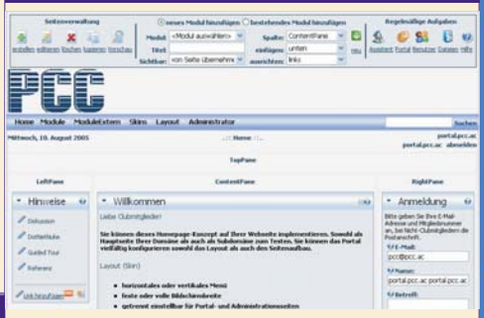
Besucheransicht

Das Menü ist horizontal angeordnet und enthält auch gleichzeitig eine Suchfunktion. (Alternativ: vertikale Anordnung). Jeder Besucher kann sich registrieren oder anmelden. Die Registrierung kann offen oder über eine bestätigte E-Mail-Adresse erfolgen. Die Anzahl der Angaben kann gewählt werden.

Alle Inhalte sind in so genannten Containern enthalten. Im obigen Bild sieht man drei Container: ***Hinweise*** (links) und ***Anmeldung*** (rechts) mit einem Rahmen und "***Liebe Clubmitglieder***" (mitte) ohne Rahmen.

Die Container sind ebenso wie die Seite vielfältig konfigurierbar: Berechtigungen, Aussehen, Gültigkeitsdauer, Sichtbarkeit.

Administratoransicht



Der Kopf auf der Seite enthält die seitenbezogenen Editierelemente, die Menüzeile enthält zusätzlich den Punkt "***Admin***".

Im Inhaltsbereich werden Rahmenlinien der einzelnen Panes (Contentbereiche) sichtbar. Jeder Container kann über das Bleistiftsymbol, der einen Inline-Editor aktiviert, bearbeitet werden.

Technik

Das Portalprogramm heißt DotNetNuke, ist in VisualBasic.Net programmiert und benutzt einen Microsost SQL-Server; alle Details siehe *www.dotnetnuke.com*.

Training

Um die Konfiguration eines individuellen Portals zu erleichtern, bietet der PCC das Seminar "Web ohne Programmierung" an.
http://pcc.ac?id=seminare

Anmeldung

Interessenten an einem Portal können sich direkt auf der ersten Seite des Portals unter
http://portal.pcc.ac
anmelden.

„nächste“ Geschäft und das ist eine „Aldi“ Filiale, die sich ziemlich sicher nicht in Österreich befindet. Hat man zu viele OVI-Dateien im Kartenverzeichnis, weil man z.B. den POI-Warner verwendet, werden beim ersten Start des Programms nicht alle geladen. Man muss sie auf 2 bis 3 Etappen in das Verzeichnis kopieren und dann kann TomTom alle anzeigen und auch verwalten. Diese Eigenart gibt es auch schon seit der V 3.x, und sie ist leider immer noch da! Neu ist, dass es eine Möglichkeit gibt, sich vor dem Erreichen eines OVI akustisch warnen zu lassen. Man kann die Entfernung für jede Kategorie einstellen. Ganz nett, aber das macht nur in Verbindung mit der gefahrenen Geschwindigkeit bei Radar-OVI's einen Sinn und das kann TomTom leider noch nicht.

Wünsche für die nächste Version

Es sind viele neue interessante Verbesserungen eingebaut, die die Bedienung der Software noch leichter und einfacher machen als bisher. Leider sind einige gute Funktionen auf der Strecke geblieben. Diese sind zwar nicht wesentlich und ich denke, dass die Implementierung dieser Features einen zu großen Aufwand bedeutet hätten. Beispielsweise die Möglichkeit, jedem Straßenzug eine spezielle Geschwindigkeit zuzuordnen, ist komplett verschwunden. Ich habe sie Anfangs oft benutzt aber in späterer Folge herausgefunden, dass die Defaultwerte meist die realistischste Zeit anzeigen.

Beim Beenden des Programms ist mir aufgefallen, dass auch ein Feature weggefallen ist, das recht praktisch war. Man kann jetzt die Reihenfolge der Icons nicht mehr selbst sortieren. Leider hat TomTom den ***„Beenden“*** -Knopf auf der 3.!! Bildschirmseite angeordnet. Zum Beenden muss man auf den Bildschirm tippen, dann 3 x „rechts“ und ***Beenden*** auswählen. Das ist unpraktisch, denn beenden muss man das Programm nach **jedem** Programmstart.

Während meines Tests sind auch einige Wünsche zusammengekommen. Möglicherweise sind diese Probleme bei Auslieferung der Zeitschrift ja schon in Form eines Updates erledigt.

- Routenzusammenfassung abschaltbar machen (man würde dadurch einen zusätzlichen Klick sparen, um die Navigation zu starten)
- ***Beenden***-Schaltfläche auf den ersten Bildschirm verschieben (man muss das Programm genauso oft beenden wie starten somit liegt es nahe dem ***Beenden***-Knopf einen Platz auf der ersten Bildschirmseite zu spendieren.
- Bei der Installation des Programms wäre es nett, wenn man die Möglichkeit hätte, die Leiste auf dem ***Heute***-Bildschirm nicht mitinstallieren zu müssen.
- Mehr OVI's verwalten ohne irgendwelche Tricks anwenden zu müssen

Resümee

Die neue Version ist sehr empfehlenswert. Speziell dann, wenn man schon den TomTom 3 (z.B Alpen) besitzt und um derzeit EUR 59.- ein Update bekommen kann. Ich habe mein Update schon bestellt, denn der Preis scheint mir fair. Natürlich ist auch das Kartenmaterial aktualisiert und deshalb schon ist das Update wichtig.

Ob ich die Software auch zum vollen Preis von EUR 199.- (Europakarten) kaufen würde, weiß ich nicht. Wenn ich oft im Auto ins Ausland fahren müsste, sicher. Dass TomTom die Hardwarebundles nur mit Speicherkarte ausliefert, finde ich etwas unpraktisch, da man meist schon eine große Speicherkarte besitzt und diese nicht gerne dauernd wechseln möchte. Aber den Freaks unter uns wird es schon gelingen, die nötigen Dateien herauszufinden und die neue Software und die Karten auf die eigene Speicherkarte zu transferieren.

Beim Erstellen dieses Berichtes gab es noch kleine Probleme mit einigen Gerätetypen (hx4700 langsam, MDAIII keine Bildschirmtastatur), die aber inzwischen durch ein Update behoben sind! Also immer die neueste Version von der TomTom Webseite verwenden (*http://www.tomtom.com*). Es gibt auch eine Support Telefonnummer, allerdings nur in Deutschland Tel: 0049-(0)1-805003842.

Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC

portal.pcc.ac

Portal ohne Programmieren

Franz Fiala

Schön gestaltete Homepages führen oft ein Dornröschendasein, weil sie sich wegen fehlender Merkmale nicht weiterentwickeln, beispielsweise:

- Menüsteuerung
- Suchfunktion
- Benutzerverwaltung (Rechte)
- Login
- Kalenderfunktion
- Zugriffszähler
- Protokollierung von Zugriffen
- Werbebanner
- Foren, Blogs
- und andere

Alle Homepages müssen diese Funktionen implementieren; ein großes Betätigungsfeld für Webdesigner.

Der Server portal.pcc.ac stellt interessierten Usern ein Portal zur Verfügung, das mit allen diesen Funktionen ausgerüstet ist.

Jeder registrierte User verfügt über ein unabhängiges Portal, welches aus dem selben Vorrat von Modulen zusammengesetzt werden kann. Jede Neuerung (neue Version, neues Modul, neuer Stil) steht automatisch allen Teilnehmern zur Verfügung.

Der Web-Name des Portals kann ein eigener Domänenname (name.at) oder eine Subdomäne eines vorhandenen Namens (name.domain.at) sein.

Der wichtigste Vorteil des Portal ist der Wegfall jeder Programmiertätigkeit, auch Html-Kodierung ist nicht notwendig. Jeder Benutzer verfügt auch über einen eigenen Upload-Bereich.

Dafür muss man sich den Rahmenbedingungen des Portalprogramms auseinandersetzen.

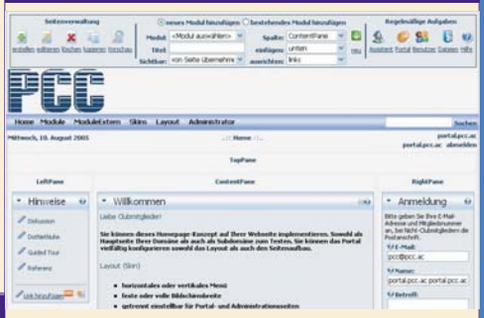
Besucheransicht

Das Menü ist horizontal angeordnet und enthält auch gleichzeitig eine Suchfunktion. (Alternativ: vertikale Anordnung). Jeder Besucher kann sich registrieren oder anmelden. Die Registrierung kann offen oder über eine bestätigte E-Mail-Adresse erfolgen. Die Anzahl der Angaben kann gewählt werden.

Alle Inhalte sind in so genannten Containern enthalten. Im obigen Bild sieht man drei Container: ***Hinweise*** (links) und ***Anmeldung*** (rechts) mit einem Rahmen und "***Liebe Clubmitglieder***" (mitte) ohne Rahmen.

Die Container sind ebenso wie die Seite vielfältig konfigurierbar: Berechtigungen, Aussehen, Gültigkeitsdauer, Sichtbarkeit.

Administratoransicht



Der Kopf auf der Seite enthält die seitenbezogenen Editierelemente, die Menüzeile enthält zusätzlich den Punkt "***Admin***".

Im Inhaltsbereich werden Rahmenlinien der einzelnen Panes (Contentbereiche) sichtbar. Jeder Container kann über das Bleistiftsymbol, der einen Inline-Editor aktiviert, bearbeitet werden.

Technik

Das Portalprogramm heißt DotNetNuke, ist in VisualBasic.Net programmiert und benutzt einen Microsost SQL-Server; alle Details siehe *www.dotnetnuke.com*.

Training

Um die Konfiguration eines individuellen Portals zu erleichtern, bietet der PCC das Seminar "Web ohne Programmierung" an.
http://pcc.ac?id=seminare

Anmeldung

Interessenten an einem Portal können sich direkt auf der ersten Seite des Portals unter
http://portal.pcc.ac
anmelden.

„nächste“ Geschäft und das ist eine „Aldi“ Filiale, die sich ziemlich sicher nicht in Österreich befindet. Hat man zu viele OVI-Dateien im Kartenverzeichnis, weil man z.B. den POI-Warner verwendet, werden beim ersten Start des Programms nicht alle geladen. Man muss sie auf 2 bis 3 Etappen in das Verzeichnis kopieren und dann kann TomTom alle anzeigen und auch verwalten. Diese Eigenart gibt es auch schon seit der V 3.x, und sie ist leider immer noch da! Neu ist, dass es eine Möglichkeit gibt, sich vor dem Erreichen eines OVI akustisch warnen zu lassen. Man kann die Entfernung für jede Kategorie einstellen. Ganz nett, aber das macht nur in Verbindung mit der gefahrenen Geschwindigkeit bei Radar-OVI's einen Sinn und das kann TomTom leider noch nicht.

Wünsche für die nächste Version

Es sind viele neue interessante Verbesserungen eingebaut, die die Bedienung der Software noch leichter und einfacher machen als bisher. Leider sind einige gute Funktionen auf der Strecke geblieben. Diese sind zwar nicht wesentlich und ich denke, dass die Implementierung dieser Features einen zu großen Aufwand bedeutet hätten. Beispielsweise die Möglichkeit, jedem Straßenzug eine spezielle Geschwindigkeit zuzuordnen, ist komplett verschwunden. Ich habe sie Anfangs oft benutzt aber in späterer Folge herausgefunden, dass die Defaultwerte meist die realistischste Zeit anzeigen.

Beim Beenden des Programms ist mir aufgefallen, dass auch ein Feature weggefallen ist, das recht praktisch war. Man kann jetzt die Reihenfolge der Icons nicht mehr selbst sortieren. Leider hat TomTom den ***„Beenden“*** -Knopf auf der 3.!! Bildschirmseite angeordnet. Zum Beenden muss man auf den Bildschirm tippen, dann 3 x „rechts“ und ***Beenden*** auswählen. Das ist unpraktisch, denn beenden muss man das Programm nach **jedem** Programmstart.

Während meines Tests sind auch einige Wünsche zusammengekommen. Möglicherweise sind diese Probleme bei Auslieferung der Zeitschrift ja schon in Form eines Updates erledigt.

- Routenzusammenfassung abschaltbar machen (man würde dadurch einen zusätzlichen Klick sparen, um die Navigation zu starten)
- ***Beenden***-Schaltfläche auf den ersten Bildschirm verschieben (man muss das Programm genauso oft beenden wie starten somit liegt es nahe dem ***Beenden***-Knopf einen Platz auf der ersten Bildschirmseite zu spendieren.
- Bei der Installation des Programms wäre es nett, wenn man die Möglichkeit hätte, die Leiste auf dem ***Heute***-Bildschirm nicht mitinstallieren zu müssen.
- Mehr OVI's verwalten ohne irgendwelche Tricks anwenden zu müssen

Resümee

Die neue Version ist sehr empfehlenswert. Speziell dann, wenn man schon den TomTom 3 (z.B Alpen) besitzt und um derzeit EUR 59.- ein Update bekommen kann. Ich habe mein Update schon bestellt, denn der Preis scheint mir fair. Natürlich ist auch das Kartenmaterial aktualisiert und deshalb schon ist das Update wichtig.

Ob ich die Software auch zum vollen Preis von EUR 199.- (Europakarten) kaufen würde, weiß ich nicht. Wenn ich oft im Auto ins Ausland fahren müsste, sicher. Dass TomTom die Hardwarebundles nur mit Speicherkarte ausliefert, finde ich etwas unpraktisch, da man meist schon eine große Speicherkarte besitzt und diese nicht gerne dauernd wechseln möchte. Aber den Freaks unter uns wird es schon gelingen, die nötigen Dateien herauszufinden und die neue Software und die Karten auf die eigene Speicherkarte zu transferieren.

Beim Erstellen dieses Berichtes gab es noch kleine Probleme mit einigen Gerätetypen (hx4700 langsam, MDAIII keine Bildschirmtastatur), die aber inzwischen durch ein Update behoben sind! Also immer die neueste Version von der TomTom Webseite verwenden (*http://www.tomtom.com*). Es gibt auch eine Support Telefonnummer, allerdings nur in Deutschland Tel: 0049-(0)1-805003842.

Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC

Touratech Quo Vadis und Path Away

Mit freundlicher Unterstützung der deutschen Touratech-Niederlassung konnte ich die beiden Programme für euch im Urlaub in der Praxis fast 3 Wochen testen. Touratech „Quo Vadis" ist das PC-Programm von Thomas Flemming und „Path Away" ist eine abgespeckte Version für den Pocket PC. Weitere Informationen zu den beiden Programmen gibt es auf der Webseite http://www.ttqv.com/.

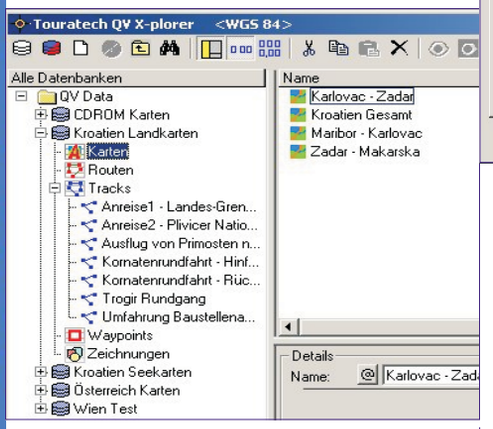
Paul Belcl

Einleitung

Mit dem Pocket PC in Kroatien navigieren? Leider nicht! Da es zum Zeitpunkt meines Urlaubsantrittes (Ende Juni 2005) noch keine brauchbaren Navigationskarten von Kroatien gab, musste ich mir eine andere Lösung einfallen lassen, um meine Navigationsgelüste auszuleben. Auf meiner Suche bin ich über die beiden Programme Touratech Quo Vadis (=TQV) und PathAway (=PA) gestolpert. Mit diesen Programmen ist es möglich, auf vorbereiteten Karten die Position zu bestimmen. Das klingt vorerst unspektakulär birgt aber einige nützliche Funktionen für eine Urlaubsreise.

Vorbereitung

Bevor man losfährt, muss man allerdings einige Vorbereitungen treffen. Besitzt man keine Karten die bereits „kalibriert" sind, kann man diese selbst kalibrieren, doch dazu später. Hat man bereits kalibrierte Karten, können diese mit dem PC Programm TQV geöffnet, angezeigt und natürlich auch auf den Pocket PC übertragen werden.



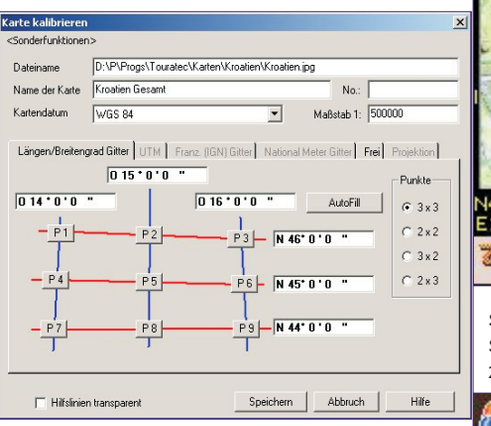
TQV ordnet sämtliche Informationen (Karten, Routen, Tracks, Wegpunkte) in einer übersichtlichen Baumstruktur als Datenbank an **(Abb01)**. Diese Datenbanken können selbst erstellt werden und werden als Dateien in das Programmverzeichnis im Ordner „QU3" abgelegt. Man kann diese Dateien auch von anderen Pfaden ins Programm einbinden (z.B. aus einem Datenpfad)!

Alle Karten, die in die Datenbank zur Verwendung übernommen werden, können in beliebigen Ordnern abgelegt sein, denn sie werden beim Importieren nur verknüpft. Grundsätzlich ist dieser Aufbau zwar sinnvoll aber man sollte aufpassen, dass man alle nötigen Daten nicht nur verknüpft hat sondern die Dateien auch dabei hat, wenn man dann unterwegs ist.

Ich habe mir zu diesem Zweck auch die Kartendateien in den Programmordner kopiert und den gesamten Pfad auf meinem Notebook mitgenommen.

Kalibrieren von Karten

Hat man von seinem Reiseziel keine kalibrierten Karten (wie in meinem Fall), dann kann man diese auch händisch erstellen. Ich habe mir dafür einen Papierplan gekauft und diesen eingescannt. Dabei sollte man darauf achten, dass zumindest drei Längen- und Breitengradlinien durch den gescannten Teil der Karte verlaufen! Mit diesen Linien kann die Grafik mit TQV in eine kalibrierte Karte verwandelt werden. Man sucht sich im Kartenbereich die Funktion ***„Karte importieren"*** und wählt die Grafikdatei (z.B. jpg, bmp) aus. Danach kann man mit der Funktion kalibrieren ein spezielles Fenster öffnen **(Abb02)**.

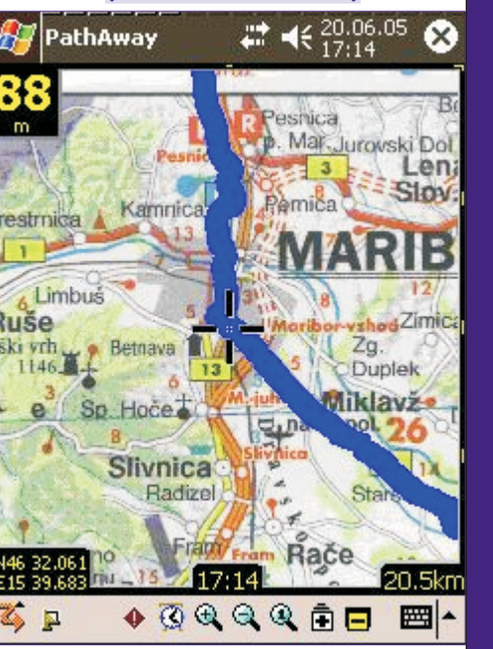


Dort kann man dann eine wählbare Anzahl an definierten Kreuzungspunkten (empfohlen werden 9!) auf der Grafik festlegen und diesen die entsprechenden Geokordinaten zuweisen (Längen und Breitengrad). Erfahrungsgemäß sollte man das so genannte „Kartendatum" (= Aufzeichnungsformat der Karte) richtig eingeben. Ich habe versucht herauszufinden, welches Kartendatum in Kroatien verwendet wird aber konnte es nicht herausfinden. Gemäß Hilfedatei von TQV ist es allerdings mit jeder Karte möglich auch das genormte Datum „WGS 84" zu verwenden.

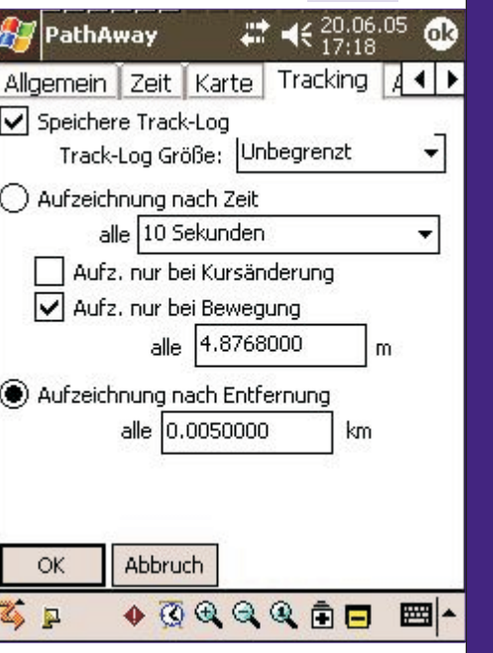
Ist das erledigt, ist die Karte fertig kalibriert und kann verwendet bzw. auf den Pocket PC übertragen werden.

Praxiserfahrungen

Nachdem ich alle Vorbereitungen getroffen und alle Karten auf meinem Pocket PC übertragen hatte, ging's los. Die erste Überraschung erlebte ich gleich an der Grenze in Maribor. Der Kartenabschnitt für dort war offensichtlich defekt und ich befand mich ca. 20 km von der angezeigten Position entfernt. Ich prüfte kurz die Kalibrierung und musste feststellen, dass ich offensichtlich beim Kalibrieren einen Parameter falsch eingestellt hatte. Nach nochmaliger Kalibrierung funktionierte meine Karte hervorragend und ich begann die gefahrene Strecke als Track aufzuzeichnen **(blaue Linie in Abb03)**. Im Ein-



stellungsmenü unter ***„Tracking"*** kann man sehr genau einstellen, welche Art von Aufzeichnung man gerne möchte **(Abb04)**.



Geht man beispielsweise zu Fuß durch eine unbekannte Stadt, ist es besser alle 5 m einen Trackpunkt zu haben. Fährt man mit dem Auto, reicht vielleicht ein Punkt alle 200 m. Man kann vor der Aufzeichnung auch gleich angeben, ob man die Route als Rückweg benutzen will. Oder man setzt einen Wegpunkt beim Start (z.B. wo das Auto geparkt ist be-

http://clubpocketpc.at/

MSDOS-Druck unter XP

Eine MSDOS-Anwendung auf Windows XP zum Drucken über USB-Port bewegen

Walter Riemer

Seit zwölf (!) Jahren (das war noch Qualität!) betrieb der Autor einen Laserjet 4M-Drucker, der damals rund ATS 26000,-- gekostet hatte. Er war, wie damals üblich, auch jetzt noch am Parallelport des Bürocomputers angeschlossen. Leider entwickelte er Anfang 2005 einen sporadischen Fehler, der anfangs lästig war (gelegentlich missglückte eine Seite und wurde nach Quittieren der Fehlermeldung neu gedruckt), zuletzt aber schon ein Vorkommen von 33 % erreichte. Also: ein neuer Drucker musste her (Laserjet 1022 um EUR 177,70). Dieser Drucker wurde gewählt, weil er auch PCL 5 versteht. Der Grund für diese Notwendigkeit war, dass die Adressverwaltung für den vom Autor nebenbei betriebenen Kulturkreis (Kammermusik-Konzerte) seit eh und je mit ausgeklügelten dBASE-Programmen (was ist denn überhaupt dBASE ?!?) realisiert war und beim Drucken von Adressetiketten und Zahlscheinen von PCL zur Druckersteuerung Gebrauch gemacht war. Ein Abgehen davon hätte viel Programmieraufwand bedeutet.

MSDOS-Programme wurden in eine Ära geschrieben, als die einzigen Druckerports parallele und serielle Schnittstellen waren. Ein USB-Port ist ein MSDOS vollständig fremdes Konzept. Vom Gesichtspunkt MSDOS ist das Drucken zu einem USB-Port so absurd wie zu versuchen, zu den Status-LEDs auf der Tastatur zu drucken.

Dank der Flexibilität von Windows XP kann aber das System zum Drucken auf einem USB-Drucker bewegt werden. Man ordnet dem USB-Drucker einen Namen im Netzwerk zu (oder er hat ihn schon) und verbindet diesen mit einem unbenutzten Parallel-Port.

Der USB-Drucker muss natürlich korrekt installiert sein. Wenn auch an LPT1 kein Drucker mehr hängt, ist es trotzdem zweckmäßig, als freien Port etwa LPT2 zu wählen, denn wer weiß, vielleicht möchte man doch einmal schnell einen antiquierten Drucker an LPT1 anschließen, etwa zum Ausprobieren? Bei mir war die Vorgangsweise folgende (für den Computernamen `BUERO` und den Druckernamen=Freigabename `LaserjetPCL` muss entsprechend substituiert werden).

Man geht in die DOS-Shell (Ausführen - `C:\WINDOWS\system32\cmd.exe`) und gibt nacheinander folgendes ein:

1. Man schaut eventuell nach, wie der USB-Drucker heißt (wie sein Freigabename lautet):

```
net view \\BUERO
```

2. Man verbindet diesen Drucker mit einem freien Parallel-Port:

```
net use LPT2 \\BUERO\LaserjetPCL  /Persistent:Yes
```

- `LPT2` ohne Doppelpunkt
- `/Persistent:Yes` bewirkt, dass dieser Anschluss wiederhergestellt wird, wenn das System neu geladen wird.

Es empfiehlt sich, die zweite Befehlszeile in die `autoexec.bat`-Datei oder in das Netz-LOGON-Script zu setzen.

3. Der Druckertreiber muss möglicherweise noch justiert (oder überprüft) werden:

- ***Start*** (Windows-Taste)
- ***Einstellungen***
- ***Drucker und Faxgeräte***
- Rechtsklick auf den USB-Drucker
- ***Erweitert*** - ***Druckprozessor*** - Standarddatentyp sollte auf ***RAW*** stehen (***TEXT*** bewirkt Ausdrucken der steuernden ESC-Sequenzen, RAW ist ohnehin normal)
- Schließen.

Wenn man nochmals wie unter Punkt 1 überprüft, wird `LPT2` angezeigt.

Der USB-Drucker kann ohne weiteres ein zweites Mal etwa mit dem normalen Treiber, aber mit anderem Freigabenamen installiert sein (bzw. bleiben). Nur muss man dafür sorgen, dass die MSDOS-Programme `LPT2` ansprechen und dafür gegebenenfalls vor dem Ausführen der Programme vorübergehend den PCL-Drucker als Standarddrucker bestimmen, was wieder nicht so ganz praktisch ist.

Man kann die Verbindung auch wieder aufmachen: `net use LPT2 /Delete`

Quelle

http://www.decompile.com/dataflex/tips/usb_printer.htm

vor man den Stadtbummel beginnt) und kann dann von PathAway die Richtung für den Rückweg und die Entfernung zum Ziel anzeigen lassen.

Weiters habe ich von allen interessanten Punkten Aufzeichnungen gespeichert und Beschreibungen hinzugefügt. Diese habe ich dann wieder auf den Pocket PC übertragen, und so konnte ich unterwegs alle Informationen jederzeit abrufen.

Ich habe mir auch eine Seekarte aus meinem Urlaubsgebiet aufgetrieben und bei einer Bootsfahrt konnte ich mit dem Pocket PC immer genau sehen, wo wir gerade waren und welche der bekannten Kornateninseln wir gerade passierten.

Weitere Funktionen von TQV

Mit der PC Software (TQV) kann man wunderbar alle Vorbereitungen und auch Endauswertungen eines Trips machen. Ich habe z.B. die aufgezeichneten Tracks nachbearbeitet und alle gefahrenen Umwege daraus entfernt, um eine schöne Route darstellen zu können. Die gesamten Informationen werden sehr übersichtlich im so genannten ***„X-plorer“*** abgelegt.

TQV kann natürlich auch mit Fremdkarten (z.B. Austria Map Karten) hervorragend umgehen. Auch befinden sich im Lieferumfang des PC Programms Vektorkarten von Westeuropa die strassengenau skaliert werden können.

Nachdem die Informationen am PC bearbeitet wurden, können sie natürlich jederzeit wieder auf den Pocket PC zurückgespielt werden, um sie unterwegs zur Verfügung zu haben (Wegpunkte, Tracks, Routen u.s.w)

Auch kann man die gefahrene Strecke einfach nur aufzeichnen ohne eine Karte am Pocket PC zu besitzen und diesen Track dann nachträglich ab PC mit einer Karte hinterlegen.

Man kann natürlich das PC Programm (TQV) auch direkt auf dem PC oder Notebook mit einer seriellen oder Bluetooth Maus verwenden aber wer hat schon immer einen Notebook bei sich …

Alles in allem macht die Pocket PC-Variante (PA) nur mäßig Spaß, wenn man nicht auch TQV besitzt.

Resume

Die Kombination der beiden Programme (TQV und PA) macht jedenfalls mehr Spaß als alles was ich bisher getestet habe. Die Software lässt sich großteils intuitiv bedienen und funktioniert stabil.

Empfehlenswert ist diese Navigationsvariante für Leute, die sich in Ländern bewegen wo es noch keine Fahrzeugnavigation (z.B. Navigon oder TomTom) gibt.

Auch für Wanderer, Mountainbiker oder Geochacher, die sich oft langsam abseits von der Straße herumtreiben, sind die Programme (speziell Path Away) sehr empfehlenswert. Allerdings ist diese Variante nur in Verbindung mit einer passenden Maus (z.B. BT-338 von Globalsat) interessant, da hier natürlich hervorragender GPS Empfang nötig ist.

Abschließend ist zu sagen, dass beide Programme einen wesentlich höheren Funktionsumfang besitzen als ich im Urlaub testen konnte und ich empfehle denjenigen, die ich jetzt neugierig gemacht habe, beide Programme einfach mal auszuprobieren.

Auf der Webseite von Touratech (*http://www.ttqv.com/*) kann man sich kostenlos eine 30-Tage-Demoversion beider Programme runterladen und die Software ausführlich testen. Es gibt auf der Webseite auch ein Support Forum, wo alle Fragen beantwortet werden, die auftauchen. Außerdem ist mir aufgefallen, dass es laufend Updates der Programme gibt, die man sich von der übersichtlichen Downloadseite kostenlos herunterladen kann.

Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC

MSDOS-Druck unter XP

Eine MSDOS-Anwendung auf Windows XP zum Drucken über USB-Port bewegen

Walter Riemer

Seit zwölf (!) Jahren (das war noch Qualität!) betrieb der Autor einen Laserjet 4M-Drucker, der damals rund ATS 26000,-- gekostet hatte. Er war, wie damals üblich, auch jetzt noch am Parallelport des Bürocomputers angeschlossen. Leider entwickelte er Anfang 2005 einen sporadischen Fehler, der anfangs lästig war (gelegentlich missglückte eine Seite und wurde nach Quittieren der Fehlermeldung neu gedruckt), zuletzt aber schon ein Vorkommen von 33 % erreichte. Also: ein neuer Drucker musste her (Laserjet 1022 um EUR 177,70). Dieser Drucker wurde gewählt, weil er auch PCL 5 versteht. Der Grund für diese Notwendigkeit war, dass die Adressverwaltung für den vom Autor nebenbei betriebenen Kulturkreis (Kammermusik-Konzerte) seit eh und je mit ausgeklügelten dBASE-Programmen (was ist denn überhaupt dBASE ?!?) realisiert war und beim Drucken von Adressetiketten und Zahlscheinen von PCL zur Druckersteuerung Gebrauch gemacht war. Ein Abgehen davon hätte viel Programmieraufwand bedeutet.

MSDOS-Programme wurden in eine Ära geschrieben, als die einzigen Druckerports parallele und serielle Schnittstellen waren. Ein USB-Port ist ein MSDOS vollständig fremdes Konzept. Vom Gesichtspunkt MSDOS ist das Drucken zu einem USB-Port so absurd wie zu versuchen, zu den Status-LEDs auf der Tastatur zu drucken.

Dank der Flexibilität von Windows XP kann aber das System zum Drucken auf einem USB-Drucker bewegt werden. Man ordnet dem USB-Drucker einen Namen im Netzwerk zu (oder er hat ihn schon) und verbindet diesen mit einem unbenutzten Parallel-Port.

Der USB-Drucker muss natürlich korrekt installiert sein. Wenn auch an LPT1 kein Drucker mehr hängt, ist es trotzdem zweckmäßig, als freien Port etwa LPT2 zu wählen, denn wer weiß, vielleicht möchte man doch einmal schnell einen antiquierten Drucker an LPT1 anschließen, etwa zum Ausprobieren? Bei mir war die Vorgangsweise folgende (für den Computernamen `BUERO` und den Druckernamen=Freigabename `LaserjetPCL` muss entsprechend substituiert werden).

Man geht in die DOS-Shell (Ausführen - `C:\WINDOWS\system32\cmd.exe`) und gibt nacheinander folgendes ein:

1. Man schaut eventuell nach, wie der USB-Drucker heißt (wie sein Freigabename lautet):

```
net view \\BUERO
```

2. Man verbindet diesen Drucker mit einem freien Parallel-Port:

```
net use LPT2 \\BUERO\LaserjetPCL  /Persistent:Yes
```

- `LPT2` ohne Doppelpunkt
- `/Persistent:Yes` bewirkt, dass dieser Anschluss wiederhergestellt wird, wenn das System neu geladen wird.

Es empfiehlt sich, die zweite Befehlszeile in die `autoexec.bat`-Datei oder in das Netz-LOGON-Script zu setzen.

3. Der Druckertreiber muss möglicherweise noch justiert (oder überprüft) werden:

- ***Start*** (Windows-Taste)
- ***Einstellungen***
- ***Drucker und Faxgeräte***
- Rechtsklick auf den USB-Drucker
- ***Erweitert*** - ***Druckprozessor*** - Standarddatentyp sollte auf ***RAW*** stehen (***TEXT*** bewirkt Ausdrucken der steuernden ESC-Sequenzen, RAW ist ohnehin normal)
- Schließen.

Wenn man nochmals wie unter Punkt 1 überprüft, wird `LPT2` angezeigt.

Der USB-Drucker kann ohne weiteres ein zweites Mal etwa mit dem normalen Treiber, aber mit anderem Freigabenamen installiert sein (bzw. bleiben). Nur muss man dafür sorgen, dass die MSDOS-Programme `LPT2` ansprechen und dafür gegebenenfalls vor dem Ausführen der Programme vorübergehend den PCL-Drucker als Standarddrucker bestimmen, was wieder nicht so ganz praktisch ist.

Man kann die Verbindung auch wieder aufmachen: `net use LPT2 /Delete`

Quelle

http://www.decompile.com/dataflex/tips/usb_printer.htm

vor man den Stadtbummel beginnt) und kann dann von PathAway die Richtung für den Rückweg und die Entfernung zum Ziel anzeigen lassen.

Weiters habe ich von allen interessanten Punkten Aufzeichnungen gespeichert und Beschreibungen hinzugefügt. Diese habe ich dann wieder auf den Pocket PC übertragen, und so konnte ich unterwegs alle Informationen jederzeit abrufen.

Ich habe mir auch eine Seekarte aus meinem Urlaubsgebiet aufgetrieben und bei einer Bootsfahrt konnte ich mit dem Pocket PC immer genau sehen, wo wir gerade waren und welche der bekannten Kornateninseln wir gerade passierten.

Weitere Funktionen von TQV

Mit der PC Software (TQV) kann man wunderbar alle Vorbereitungen und auch Endauswertungen eines Trips machen. Ich habe z.B. die aufgezeichneten Tracks nachbearbeitet und alle gefahrenen Umwege daraus entfernt, um eine schöne Route darstellen zu können. Die gesamten Informationen werden sehr übersichtlich im so genannten ***„X-plorer“*** abgelegt.

TQV kann natürlich auch mit Fremdkarten (z.B. Austria Map Karten) hervorragend umgehen. Auch befinden sich im Lieferumfang des PC Programms Vektorkarten von Westeuropa die strassengenau skaliert werden können.

Nachdem die Informationen am PC bearbeitet wurden, können sie natürlich jederzeit wieder auf den Pocket PC zurückgespielt werden, um sie unterwegs zur Verfügung zu haben (Wegpunkte, Tracks, Routen u.s.w)

Auch kann man die gefahrene Strecke einfach nur aufzeichnen ohne eine Karte am Pocket PC zu besitzen und diesen Track dann nachträglich ab PC mit einer Karte hinterlegen.

Man kann natürlich das PC Programm (TQV) auch direkt auf dem PC oder Notebook mit einer seriellen oder Bluetooth Maus verwenden aber wer hat schon immer einen Notebook bei sich …

Alles in allem macht die Pocket PC-Variante (PA) nur mäßig Spaß, wenn man nicht auch TQV besitzt.

Resume

Die Kombination der beiden Programme (TQV und PA) macht jedenfalls mehr Spaß als alles was ich bisher getestet habe. Die Software lässt sich großteils intuitiv bedienen und funktioniert stabil.

Empfehlenswert ist diese Navigationsvariante für Leute, die sich in Ländern bewegen wo es noch keine Fahrzeugnavigation (z.B. Navigon oder TomTom) gibt.

Auch für Wanderer, Mountainbiker oder Geochacher, die sich oft langsam abseits von der Straße herumtreiben, sind die Programme (speziell Path Away) sehr empfehlenswert. Allerdings ist diese Variante nur in Verbindung mit einer passenden Maus (z.B. BT-338 von Globalsat) interessant, da hier natürlich hervorragender GPS Empfang nötig ist.

Abschließend ist zu sagen, dass beide Programme einen wesentlich höheren Funktionsumfang besitzen als ich im Urlaub testen konnte und ich empfehle denjenigen, die ich jetzt neugierig gemacht habe, beide Programme einfach mal auszuprobieren.

Auf der Webseite von Touratech (*http://www.ttqv.com/*) kann man sich kostenlos eine 30-Tage-Demoversion beider Programme runterladen und die Software ausführlich testen. Es gibt auf der Webseite auch ein Support Forum, wo alle Fragen beantwortet werden, die auftauchen. Außerdem ist mir aufgefallen, dass es laufend Updates der Programme gibt, die man sich von der übersichtlichen Downloadseite kostenlos herunterladen kann.

Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC Club Pocket PC

Externe Festplatten

Helmut Maschek

Für Datensicherung, Transport größerer Datenmengen und Archivierung von Multimediadaten sind Plattensubsysteme mit Hochgeschwindigkeitsverbindung zum Computer zweckmäßig.

Mit der Verbreitung von USB2.0 und Firewire sind bei vielen Computern diese Anschlussvoraussetzungen gegeben.

Nun sind auch kleinere Organisationen und Privatanwender wirtschaftlich in der Lage, solche Plattensysteme zu verwenden. Mir ist bekannt, dass es viele andere Möglichkeiten gibt wie Raid oder andere als die genannten Produkte. Hier geht es aber um einen Erfahrungsbericht aus der Praxis und nicht um eine umfassende Studie. Vielleicht ergeben sich Anregungen für Ihre Situation.

In meinem Fall kommt noch die Langfristlagerung von Videoaufnahmen hinzu. Durch Anstieg der Preise für die Kamerabänder des Digital8-Systems (11,99 Euro für 90 Minuten Shortplay) wurde mit den jetzigen 200 bis 250 GB-Platten der Break-Even erreicht, wenn man die Videos als AVI-Dateien abspeichert. Für mich gab auch der Lieferengpass dieser Bandsorte bei zwei großen Handelsketten einen Impuls zu diesen Überlegungen.

Ein Band braucht dann etwas unter 21 GB Platz. Die Nettokapazität der Platten liegt etwa 7 % unter der nominellen Angabe. Aber auch bei 232 GB der 250er-Platte haben mindestens 11 Bänder Platz. Die Platte habe ich zuletzt um 115,5 Euro gekauft.

Am besten gibt man die Platte in eine zum Wechselsystem passende Kassette, wo sie dann bleibt.

Ein "Mobile Rack Drive Case" VP-15 kostet etwa 7 Euro. Wenn diese nicht gesondert lieferbar sind, dann bekommt man (August 2005) um 8,90 bzw. 7,90 Euro den VP-10LSF -Wechselrahmen, der eigentlich zum Einbau in Gehäuse gedacht ist und ein VP-15 enthält. Mit den Plattenkassetten kann man dann die Platte lagern.

Fertigplatten für USB-Anschluss und IEEE1394 (Firewire)

Solche Systeme sind eine elegante Lösung, wenn auch hier ein weiteres Netzteil zu betreiben ist, etwa in der Größe von einem für Notebooks.

Der rasche Wechsel zwischen verschiedenen Platten ist aber nicht möglich bzw. erfordert mehrere Komplettsysteme.

VIPower Smart Shuttle VP-8054V

Eine kleine Box mit einem großen Stecker zum *"Mobile Rack Drive Case"* (deutlich kleiner als das VP-15) enthält Elektronik für den Anschluss an den Computer. Das Gerät wird mit einem 5/12 Volt Netzteil versorgt, in den Abmessungen vergleichbar einem Netzteil für ein Notebook. Zum *Smart Shuttle* erfolgt die Verbindung mit einem Diodenstecker Mini-DIN 6-polig.

Das Kabel, z.B. mit USB-Stecker führt von hier zum PC. Es gibt eine ganze Kollektion von Anschlussarten, auch Firewire, je nach Ausführung. Bei meinem Exemplar wird das Kabel als *Smart Cable* bezeichnet, weil in der breiten Kupplung zum Shuttle auch Elektronik sein soll. Es wird auch *Intelligent Cable* genannt.

Offenbar ist das geändert worden, weil bei den nunmehrigen Abbildungen normale USB-Stecker zu sehen sind, wie etwa an einem Drucker. Nun dürfte die Elektronik nur im *Smart Dock* stecken.

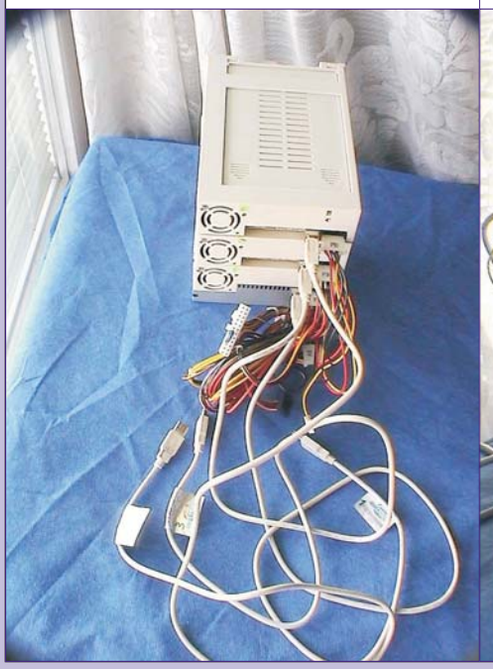
Als nachteilig erwiesen hat sich die Verbindung der Plattenkassette nur über den großen Stecker mit dem *Smart Shuttle* ohne weitere mechanische Arretierung. Einmal fiel alles auseinander, als ich an einem Kabel hängen blieb. Die Teile blieben wohl weiter verwendbar, aber es könnte auch anders ausgehen.

VIPower VP-1028LSF

Es erwies sich im Winter 2004 bis Frühjahr 2005 als nicht möglich, ein weiteres *SmartShuttle* in einem Wiener Geschäft zu bekommen. Auch im Internet fanden sich nur wenige Angebote, die auch noch mindestes 25% teurer waren als das erste System. Auch das Netzteil und das *SmartCable* waren nicht gesondert zu vernünftigen Preisen zu bestellen und natürlich nicht im Einzelhandel.

Bei einer Durchsicht des Web-Angebots von Firma DITech im Juni 2005 fiel mir der Wechselrahmen VIPower VP-1028LSF um 24,90 Euro auf.

http://www.vipower.com.tw/P_MR_VP-1028LSF.htm



Das Gerät hat nach außen einen USB-Anschluss und benötigt die Stromversorgung an dem 4-poligen Stecker, der bei ATX-Netzteilen von Computern zum Anschluss von Platten und DVD-Laufwerken vorgesehen ist. Ein USB-Kabel liegt bei. Im Wechselrahmen befindet sich eine Kassette, wie ich sie bisher schon am Smart Shuttle verwendet habe. Die Kassette wird mit einem Schieber an der vorderen Stirnseite verriegelt, der auch die Stromversorgung der Platte einschaltet.

Da das Gerät für den Einbau in Computergehäuse gedacht ist, fehlt eigentlich nur die Stromversorgung für den Betrieb als externes Subsystem.

Ein Verkaufsberater wies mich darauf hin, dass man zwei Buchsen der Mainboardkupplung des Netzteils verbinden müsse. Dann läuft das Netzteil auch ohne Mainboard. Das sind die Buchsen 16 (PS_ON#) mit 18 (COM), die 4. und 6. auf der Reihe mit der Klinke von links, Klinke oben Blick auf die Buchsen. Nachdem ich den Rat an Hand der Design-Spezfikationen für ATX-Netzgeräte 2.01 verifiziert hatte, habe ich die Brücke angefertigt - und es funktioniert !

Man hat dann die Plattenstecker mit der richtigen Stromversorgung zur Verfügung. Hier kann man natürlich auch mehrere Geräte versorgen.

Mit einem Marken-Netzteil und dann auch mit einem Abverkaufsgerät habe ich diese Anordnung mit den Wechselrahmen VIPower VP-1028LSF (Schrauben und USB-Kabel liegen bei) in Betrieb genommen. Es stehen bei ATX-Netzteilen meist mehrere Kupplungen für die Versorgung von Festplatten zur Verfügung. Das erlaubt die Stapelung von Wechselrahmen unmittelbar beim Netzgerät. Natürlich benötigt man entsprechend viele freie USB-Steckdosen am Computer oder einen USB-Hub. Bis zu 3 Stationen habe ich erfolgreich versucht.

Unter XP wird das Subsystem rasch erkannt.

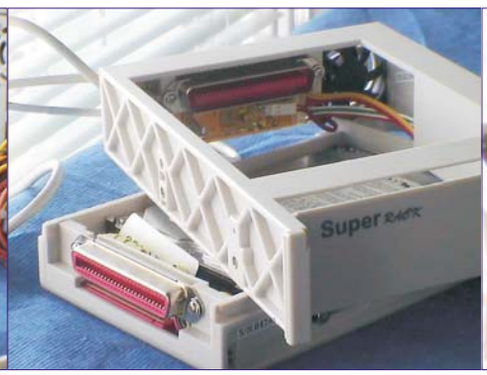
Die Bastelarbeit habe ich durch Herstellung eines Kabels abgerundet, das einen Stecker zur Netzteilkupplung mit einem Diodenstecker Mini-DIN 6-polig verbindet. Man kann so auch das Smart Shuttle oder das Gehäuse mit dem DVD-Brenner aus dem ATX-Netzteil mit den nötigen Spannungen (+5V und +12V) versorgen. Diese Lötarbeit ist allerdings wesentlich heikler als die Anfertigung der Brücke, die man wahrscheinlich auch fertig in einem Elektronik-Bauteile-Geschäft kaufen kann.

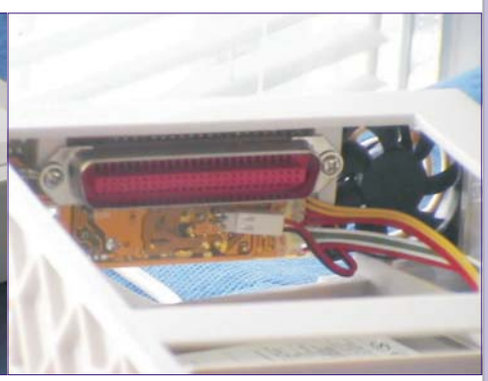
Zusammenfassung

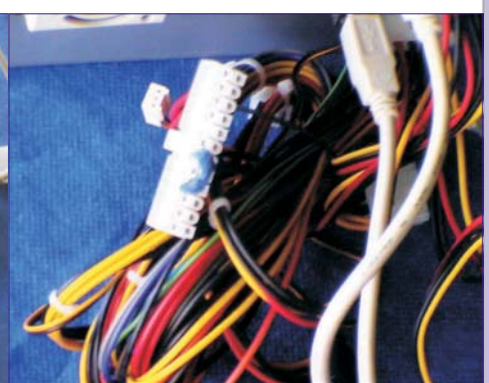
Durch die Verwendung von handelsüblichen Komponenten konnte ein Subsystem mit insgesamt 4 ATA-Festplatten aufgebaut werden, die über einen 4-poligen USB2.0-Hub an den PC angeschlossen wurde. Unter Windows-XP werden diese Platten automatisch erkannt und in die Umgebung mit Laufwerksbuchstaben eingebunden.

Bei einem Sony Vaio RX-515 (Prozessor AMD Athlon TH mit 2127 MHz) konnte damit auch Videoschnitt mit den Programmen Studio 8.4 und 9.0 sowie Movie Maker 2 durchgeführt werden.

Auch an ein aktuelles Notebook konnte das Subsystem erfolgreich angeschlossen werden.







Netzwerktechnik-1

Christian Zahler

1 Netzwerk-Grundlagen

1.1 Größenordnung von Netzwerken

- **LAN** = *Local Area Network*: lokale Netze (meist innerhalb eines Gebäudekomplexes)
- **WAN** = *Wide Area Network*: große bis welt umspannende Netze; Beispiel: Telefonnetz, ISDN-Netz, VNET (IBM-eigenes Netzwerk)

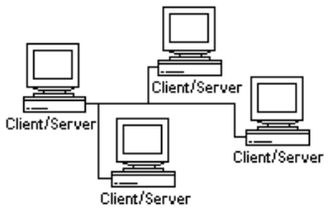
Der Begriff **MAN** = *Metropolitan Area Network* ist eigentlich öffentlichen Netzen vorbehalten; in letzter Zeit verwenden aber auch Anwender mit vielen vernetzten Betriebsstellen (Banken) diesen Ausdruck.

Netzwerke wie das Internet (die aus vielen, weltweit miteinander verbundenen Netzwerken bestehen), werden manchmal auch als **GAN** = *Global Area Network* bezeichnet.

1.2 Peer-to-Peer-Netze und Client-Server-Architekturen

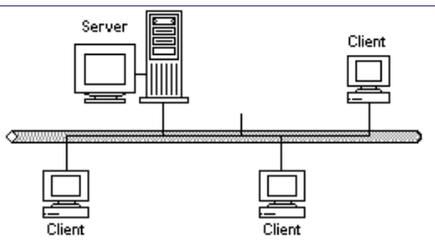
Man unterscheidet zwei „Philosophien“:

- **Peer-to-Peer-Netzwerke:** Bei einem solchen Netz können prinzipiell alle in das Netz eingebauten PCs ihre Ressourcen anderen PCs bzw. Anwendern zur Verfügung stellen. Typische Vertreter: NetWare Lite (Novell), Windows for Workgroups (Microsoft), LANtastic (Artisoft), Windows 95/98/ME (Microsoft), Windows NT Workstation (Microsoft), Windows 2000/XP Professional (Microsoft).



Peer-to-Peer-Netze brauchen keinen eigenen Server-Rechner, da jeder PC Server-Funktionen übernehmen kann.

- **Client/Server-Architekturen**: Hier gibt es eine Trennung der Ein-/Ausgabefunktion von der eigentlichen Verarbeitung. Auf der Workstation laufen Programme, die nur für die Ein- und Ausgabe zuständig sind (Frontend-Software), während – unbemerkt vom Anwender – das entsprechende Backend-Programm auf dem Server seine Aufgaben erfüllt (z.B. Speicherung, Suche von Daten). Das grundlegendste Backend-Programm ist das Netzwerk-Betriebssystem.



Die meisten Netzwerke arbeiten so, dass der Server dabei seine Fähigkeiten den anderen Rechnern *(Workstations)* zur Verfügung stellt. Einen Server, der ausschließlich das Netzwerk und die Datenübertragungen im Netzwerk verwaltet und kontrolliert, bezeichnet man als *Dedicated Server*. Ist der Server selbst gleichzeitig als Workstation verwendet, so spricht man von einem *Non-Dedicated Server*.

1.3 Server-Betriebssysteme

Für einen Client/Server-Netzwerkbetrieb benötigt man für den Server eigene Betriebssysteme. Netzwerk-Betriebssysteme müssen Multiprocessing unterstützen.

Typische Netzwerk-Betriebssysteme

Novell NetWare

Dieses Betriebssystem hat alle Kommunikationseigenschaften, die für Netzwerkbetrieb notwendig sind; außerdem werden verschiedenste Einzelplatz-Betriebssysteme unterstützt. Novell NetWare eignet sich daher besonders gut für heterogene Netzwerke.

Die Grundidee ist, dass bei Novell NetWare meist *dedicated servers* eingesetzt werden, auf denen nicht gearbeitet werden kann.

Versionen von Novell NetWare

2.11, 3.11 (Nachfolger 3.12), 4.x, 5.x, 6.x, NetWare for SAA (für Anbindung von Großrechnern wie AS/400)

Microsoft Windows-Serverbetriebssysteme

Typisch für die Microsoft-Serverproduktlinie ist die Möglichkeit, auch Anwendersoftware einsetzen zu können. Damit sind verbesserte Möglichkeiten der Protokollierung und Auswertung gegeben. Die aus den Microsoft Client-Betriebssystemen bekannte Oberfläche ermöglicht rasches Einarbeiten und die Konzentration auf die eigentlichen Systembetreuungsaufgaben.

Versionen

Windows NT 4.0 Server-Familie, Windows 2000 Server-Familie, Windows Server 2003-Familie

Unix

Dialekte

SCO-Unix (SCO = Santa Cruz Operation), Xenix, Sinix, AIX, ULTRIX, Irix, Linux, ...)

Auf den Unix-Dialekt Linux soll gesondert verwiesen werden, da es – im Vergleich zu den anderen Dialekten – sehr preisgünstig ist. Linux bietet (mit kleinen Einschränkungen) die volle Unix-Funktionalität!

VINES (Firma Banyan)

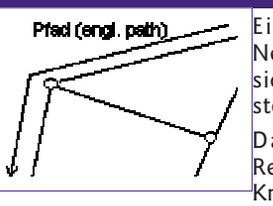
läuft als Unix-Applikation

LAN-Manager

läuft als DOS- bzw. OS/2-Anwendung

1.4 Netzwerk-Topologien

Die Struktur eines Netzwerks bezeichnet man als Topologie. Wie wichtig die Struktur eines Netzwerks ist, merkt man bei einem Leitungsausfall: ein gutes Netzwerk findet bei einem Leitungsausfall selbstständig einen neuen Pfad zum Empfänger.

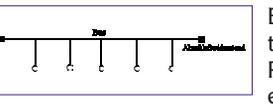


Ein allgemeines Netzwerk kann man sich etwa so vorstellen:

Dabei sind die Rechner selbst die Knoten, die Verbindungskabel stellen die Kanten dar.

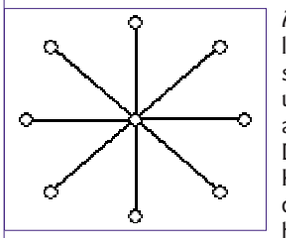
Die wichtigsten Netzwerk-Topologien

Bus-Topologie



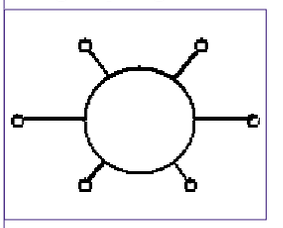
Bei einem Bussystem sind alle Rechner hintereinander geschaltet und über Abzweige (T-Stücke) an das Netzwerkkabel angeschlossen. Problem: Eine Verbindungsunterbrechung betrifft den ganzen Bus!

Stern-Topologie

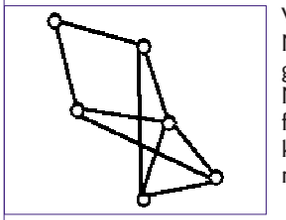


An einen zentralen Sternverteiler sind alle Server und Workstations angeschlossen. Durch den hohen Kabelbedarf teuer; die Sicherheit ist hier aber optimal.

Ring-Topologie



Maschen-Topologie



Vorherrschende Netzstruktur in groß flächigen Netzen (z. B. öffentliche Telekommunikationsnetze).

Zelluläre Topologie

Diese Topologie ist bei drahtloser Übertragung häufig anzutreffen, etwa in Mobilfunk-Netzwerken. Rund um einen Sender befindet sich eine "Zelle"; die Geräte innerhalb der Zelle kommunizieren über den Sender, der als Verteiler arbeitet. Die Sender wiederum sind miteinander maschenartig verknüpft.

Physikalische und logische Topologie

Interessant ist, dass sich die "sichtbare" Topologie (also die physische Verkabelungsstruktur) vom tatsächlichen Datenfluss unterscheiden kann. Deshalb verwendet man für die hardwaremäßige Realisierung den Begriff "physikalische Topologie", während man für den tatsächlichen Datenfluss den Begriff "logische Topologie" verwendet.

Beispiel "Technologien"

Netzwerk	logisch	physikalisch
Ethernet (IEEE 802.3)	Bus	Bus (veraltet), Stern
Token Ring (IEEE 802.5)	Ring	Ring (veraltet), Stern
Token Bus	Ring	Bus

Netzwerktechnik-2

Christian Zahler

2 Datenübertragung in Netzwerken

Bei der Datenübertragung in einem Netzwerk laufen viele Vorgänge ab, von denen der Anwender nichts merkt. So werden im meist nicht ganze Dateien übertragen, sondern in vielen Fällen sogenannte Pakete.

Damit ein Paket auch beim Empfänger ankommt, müssen eine Reihe von Informationen mit diesem Paket mitgeschickt werden.

Da die Datenübertragung in jedem Netzwerk sehr komplex ist, teilt man das Problem in Teilprobleme auf. Man unterscheidet sogenannte „Schichten“, die bestimmte Aufgaben erfüllen; im Internet könnte man folgende Schichten unterscheiden:

- **Application** (Anwendung): Benutzerebene (Surfen über WWW, FTP, ...)
- **Transportschicht**: Transport der Meldungen (verlässlich, ...)
- **Netzwerkschicht**: Adressierung, Verwaltung
- **Network Interface**: Daten auf das Medium (Kabel) bringen bzw. vom Medium (abholen)
- **Hardware**: Lichtwellenleiter, Kupferkabel

Jede Schicht (Teilfunktion) wird durch ein sogenanntes **Protokoll** realisiert; in der Praxis gibt es spezielle Treiber, die die Aufgaben von Protokollen übernehmen (in Windows gibt es etwa die TCP/IP-Treiber).

2.1 Das OSI-Referenzmodell

Wie schon mehrfach erwähnt, dominierten zu Beginn der Netzwerkgeschichte die proprietären (herstellerspezifischen) Netzwerke. Es gab mehrere Versuche zur Standardisierung der Netzwerkkonzeption; der vielleicht wichtigste Ansatz ist das OSI-Referenzmodell *(Open Systems Interconnection)*, das ab 1977 von der ISO *(International Standard Organization)* entwickelt wurde.

Dieses Modell ist allgemein akzeptiert und bildet die Referenz für viele Hersteller; allerdings müssen heute vielfach Übergangslösungen und Ergänzungen entwickelt werden, da das Modell in verschiedenen Fällen noch nicht ganz fertig, mangelhaft oder gar lückenhaft (Datenschutz, Netzwerkmanagement) ist. Zudem ist zu bemerken, dass das OSI-Modell für PC-Netze im Allgemeinen zu umfassend ist; nichtsdestoweniger realisieren alle heute eingesetzten Produkte bestimmte Untermengen der durch das OSI-Referenzmodell festgelegten Funktionen. Der Sinn eines generellen Modells zur Beschreibung der Netzwerkarchitektur ist die Beschreibung des Weges von Daten zwischen zwei Anwendungen (letztlich tauschen nämlich Anwendungen immer Daten aus), um die Kommunikation in heterogenen Umgebungen zu vereinfachen. Damit dieses Modell möglichst breit verwendet werden kann, muss es einen gewissen Abstraktionsgrad besitzen. Es geht schließlich auch darum, durch einen modularen Aufbau das Netz genügend detailliert und produktübergreifend zu beschreiben. Das OSI-Modell bedient sich dazu einer Struktur, welche die Kommunikation im Netz in sieben aufgabenbezogene Schichten aufteilt. Jede Schicht übernimmt eine gewisse Anzahl von Funktionen und kann Dienstleistungen für die übergeordnete Schicht erbringen (siehe Tabelle).

Im Folgenden sollen die einzelnen Schichten nun noch etwas genauer gesprochen werden:

Application Layer (Anwendungsschicht)

Dank der Anwendungsschicht können die Benutzeranwendungen auf die vom Netzwerk zur Verfügung gestellten Dienste zugreifen.

Funktion

- Benutzerschnittstelle

Presentation layer (Darstellungsschicht)

Die Darstellungsschicht setzt die Daten der Anwendungsebene in ein Zwischenformat um. Diese Schicht ist auch für Sicherheits fragen zuständig. Durch sie werden Dienste zur Verschlüsselung von Daten bereitgestellt und gegebenenfalls Daten komprimiert.

Funktionen

- Übersetzung, Verschlüsselung , Kompression

Session layer (Sitzungsschicht)

Diese Schicht ermöglicht zwei Anwendungen auf verschiedenen Computern, eine gemeinsame Sitzung aufzubauen, damit zu arbeiten und sie zu beenden. Sie übernimmt ebenfalls die Dialogsteuerung zwischen den beiden Computern einer Sitzung und regelt, welcher der beiden wann und wie lange Daten überträgt.

Funktionen

- Erstellung einer Verbindung, Datenübertragung, Freigabe von Verbindungen, Dialogssteuerung

Transport layer (Transportschicht)

Die Transportschicht stellt die zuverlässige Auslieferung der Nachrichten sicher und erkennt sowie behebt allfällige Fehler. Sie ordnet bei Bedarf auch die Nachrichten in Paketen neu, indem sie lange Nachrichten zur Datenübertragung in kleinere Pakete aufteilt. Am ende des Weges stellt sie die kleinen Pakete wieder zur ursprünglichen Nachricht zusammen. Die empfangene Transportebene sendet auch eine Empfangs bestätigung.

Funktionen

- Adressierung, Transportkontrolle, Paketbildung

Network layer (Vermittlungsschicht)

Die Vermittlungsebene bearbeitet die zirkulierenden Nachrichten und setzt logische Adressen und Namen in physikalische Adressen um Sie legt auch den Weg vom sendenden Computer über das Netzwerk zum Zielcomputer fest. Zudem kümmert sie sich um die Optimierung des Nachrichtenverkehrs (zum Beispiel durch Umschalten oder Festlegen der Leistungswege und der Steuerung der Belastung durch Datenpakete in komplexeren Netzwerken).

Funktionen

- Internetworking, Routing, Netzwerkkontrolle

Data Link layer (Sicherungsschicht)

Die Sicherungsschicht erstellt auf der Basis der Rohdaten aus der physikalischen Ebene die verschiedenen zu übertragenen Pakete. Die Sicherungsebene ist zuständig für die fehlerfreie Übertragung der Pakete: nach dem Senden eines Paketes wartet die Sicherungsebene auf eine Empfangsbestätigung der Zieladresse. Wird ein Paket nach einer bestimmten Zeit nicht bestätigt, wo wird es erneut gesendet.

Funktionen

- Medienzugriff, Physikalische Adressierung, Paketbildung, Flusskontrolle, Fehlerprüfung

Physical layer (Physikalische Schicht)

Die physikalische Ebene übernimmt die Übertragung der Bits zwischen den einzelnen Netzwerkknoten und steuert die Übermittlung des Datenstroms über das Übertragungsmedium. Diese Ebene legt fest, wie das Kabel an die Netzwerkkarte angeschossen wird, mit welcher Übertragungstechnik die Daten über das Kabel gesendet werden und wie die einzelnen Bits synchronisiert und geprüft werden.

	OSI-Referenzmodell	Synonyme	Beschreibung	Beispiel LAN
7	***Application Layer***	Anwendungsschicht	Anwendungsunterstützende Dienste, Netzwerkverwaltung	Betriebssystem (Windows, Linux, etc.) und dessen Netzwerk-Dienste.
6	***Presentation Layer***	Präsentationsschicht, Darstellungsschicht	Umsetzung von Daten in Standardformate, Interpretation dieser gemeinsamen Formate	
5	***Session Layer***	Sitzungsschicht, Kommunikationssteuerung	Prozess-zu-Prozess-Verbindung	Netzwerk-Protokolle und Zusatz-Software (NetBEUI, IPX/SPX, TCP/IP etc.)
4	***Transport Layer***	Transportschicht	Logische Ende-zu-Ende-Verbindungen	
3	***Network Layer***	Netzwerkschicht, Vermittlungsschicht	Wegbestimmung im Netz (Datenflusskontrolle)	
2	***Data Link Layer***	Verbindungsschicht, Sicherungsschicht	Logische Verbindungen mit Datenpaketen, Elementare Fehlerkorrektur	Netzwerkkarten-Treiber, Netzwerkkarte und Verkabelung
1	***Physical Layer***	Physikalische Schicht, Bitübertragungsschicht	Nachrichtentechnische Hilfsmittel zur Bitübertragung	

Funktionen

- Übertragungsmedium, Übertragungsgeräte, Netzwerk-Architektur, Datensignale

Bei der Kommunikation zweier Computer über ein Netzwerk werden die Informationen grundsätzlich ebenenweise ausgetauscht. So kommuniziert zum Beispiel die Transportebene eines Computers mit der Transportebene des anderen Computers. Für die Transportschicht des ersten Computers ist es ohne Bedeutung, wie die eigentliche Kommunikation in den unteren Ebenen des ersten Computers, dann über die physikalischen Medien und schließlich durch die unteren Ebenen des zweiten Computers abläuft:

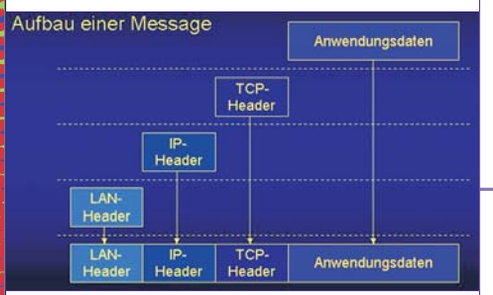
Die untersten vier Schichten werden auch als "datenflussorientierte Schichten" bezeichnet, die oberen drei Schichten stellen die "Anwendungsschichten" dar.

Die Vorteile des OSI-Referenzmodelles sind die leichte Analyse, der (relativ) systematische Entwurf und die Vermeidung von Doppelfunktionalität, die unabhängige Bearbeitung der Komponenten (Modularisierung), die leichtere Austauschbarkeit (Connectivity!) sowie die vereinfachte Fehlerbestimmung. So gesehen widerspiegelt das OSI-Referenzmodell die Modularisierungsphilosophie, wie man sie in vielen Bereichen der Ingenieurwissenschaften findet. Das OSI-Referenzmodell ist allerdings die Idealvorstellung eines Netzwerbetriebs, und es gibt nur wenige Systeme, die sich genau an das Modell halten. Das Modell wird jedoch häufig für Diskussionen und den Vergleich von Netzwerken herangezogen und ist – wie schon gesagt – bei der Fehlerlokalisierung von großem Nutzen.

Die englischen Namen der einzelnen Schichten lassen sich durch zwei „Eselsbrücken" leichter merken:

„Please Do Not Throw Salami Pizza Away" und in umgekehrter Reihenfolge *„All People Seem To Need Data Protocols"*

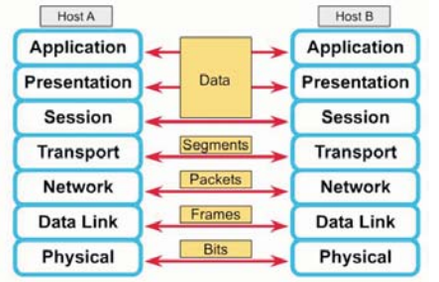
Jede Schicht fügt spezielle Adress- und Protokollinformationen (sogenannte **„Header"**) zu den eigentlichen Daten hinzu. Dadurch wird das Datenpaket immer größer. Beim Empfänger durchläuft das Datenpaket die Protokolle in umgekehrter Reihenfolge, wobei die Daten dabei sozusagen „ausgepackt" werden.



2.2 TCP/IP-4 Schichten-Modell (DoD-Modell)

Dieses Modell stellt eine Vereinfachung des OSI-Modells dar, da es bewusst auf die Netzwerkprotokollsuite TCP/IP zugeschnitten wurde. Das Modell wurde ursprünglich vom US-amerikanischen *Department of Defense* entwickelt.

Die obersten drei Schichten sind zur **Anwendungsschicht** zusammengefasst; die hardwarenahen unteren beiden Schichten bilden die **Verbindungsschicht**.



Quelle: CISCO Systems, Inc.

Protokolle der Anwendungsschicht (Beispiele)

- **HTTP** = *Hypertext Transfer Protocol*: Surfen im WWW
- **FTP** = *File Transfer Protocol*: Upload und Download von Dateien
- **SMTP** = *Simple Mail Transfer Protocol*: Protokoll zum Senden von Mails (funktioniert nur, wenn Online!)
- **POP3** = *Post Office Protocol*, version 3: Protokoll zum Abholen von Mails (mit User- und Passwortabfrage)
- **NNTP** = *Network News Transfer Protocol*: Protokoll zum Arbeiten mit Newsgroups
- **Telnet**: Sitzung auf einem Remote Server (Terminal-Modus)
- **DNS**: Auflösung von Namen in IP-Adressen und umgekehrt

2.3 Aktive Netzwerkkomponenten

Repeater (Verstärker) OSI-Schicht 1

Repeater dienen innerhalb eines lokalen Netzes zur Signalverstärkung. so kann die Ausdehnung eines Netzes erhöht werden; allerdings müssen dabei die beiden Netze das gleiche Protokoll verwenden. Repeater-Regel (5-4-3-Regel): Es dürfen nicht mehr als fünf (5) Kabelsegmente verbunden werden. Dafür werden vier (4) Repeater eingesetzt. An nur drei (3) Segmente, dürfen Endstationen angeschlossen werden.

Bridge (Brücke) OSI-Schicht 2

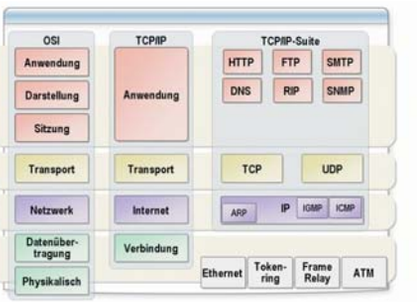
Eine Bridge kann zwei gleichartige Netzwerke mit unterschiedlichen (oder gleichen) Topologien miteinander verbinden, unter der Voraussetzung, dass beide netze das gleiche Protokoll und die gleiche logische Adressierung verwenden. So kann z.B. ein TCP/IP-Netzwerk mit einer Ethernet-Topologie mit einem TCP/IP-Netzwerk auf Token-Ring-Basis verbunden werden. Bridges können ebenfalls verwendet werden, wenn es darum geht, größere Distanzen zwischen LANs zu überbrücken; in diesem Fall spricht man von Remote Bridges.

Router (Wegwähler) OSI-Schicht 3

Ein Router verbindet normalerweise Netzwerke, welche eine unterschiedliche logische Adressierung, aber einheitliche Protokolle verwenden. Router werden häufig WAN-Zusammenhang eingesetzt. Allerdings gibt es heute auch andere Einsatzmöglichkeiten für Router – z.B. für die Anbindung eines LANs ans Internet, wobei der (ISDN-)Router automatisch das Anwählen des Internet-Providers übernimmt.

Gateway (Einfahrt) OSI-Schicht 7

Ein Gateway verbindet zwei unterschiedliche Netzwerke mit zwei separaten Protokollen miteinander (Achtung: in derTerminologie von TCP/IP bezeichnet das Gateway einen Router). Ein spezieller Kommunikationsserver übernimmt die Aufgabe, die ungleichen



Gegenüberstellung des OSI 7 Schicht- und des TCP/IP-Netzwerkmodells (Quelle: Microsoft)

Protokolle und Datentransfermethoden miteinander zu verbinden. Gateways sind ebenfalls ein probates Mittel, LANs mit Hostsystemen zu verbinden.

2.4 Vermittlungstechniken

1. Leitungsvermittlung (*Circuit Switching, Line Switching*, Durchschaltvermittlung)

- Aufbau eines durchgehenden, nicht-speichernden Übertragungskanals (Leitung) zwischen den Endsystemen.
- Übertragungsverzögerungen sind auf physikalisch bedingte signaltechnische Laufzeiten beschränkt
- Bitfolgen werden reihenfolgegetreu übertragen, damit wird die Absendereihenfolge beim Empfägner beibehalten (wire-like)
- Vermittlung in den Zwischensystemen erfordert keine zusätzliche Kontrollinformation zur Adressierung

Bei diesem Verfahren steht immer eine dedizierte Leitung mit garantierter Datenrate zur Verfügung. Einsatz in klassischen Telekommunikationsnetzen (z.B. ISDN).

2. Paketvermittlung *(Packet Switching)*

Vermittlung aufgrund von Vermittlungsinformation in den Dateneinheiten (Pateke): Zieladresse (in Datagrammen) oder lokale Kennung (bei virtuellen Verbindungen)

- Zwischensysteme verfügen über Speicher
- Es besteit i.A. keine feste Zeitbeziehung zwischen den einzelnen zu vermittelnden Dateneinheiten.
- Geschwindigkeitsanpassung zwischen unterschiedlich leistungsfähigen Endgeräten ist möglich.
- Für kleinere Pakete wird oft die *"Virtual Circuit"*-Technologie verwendet.

3. Nachrichtenvermittlung *(Message Switching)*

- Einheiten der Vermittlung entsprechen hier anwendungsorientierten Gesichtspunkten und werden oft als Nachricht bezeichnet.
- Eine Nachricht wird typischerweise mittels mehrerer Dateneinheiten vermittelt (Segmentierung und Reassemblierung)
- Im Gegensatz zur Paketvermittlung werden Nachrichten in den Zwischensystemen wieder zusammngesetzt (reassembliert). Hieraus folgt, dass alle Dateneinheiten, die zu einer Nachricht gehören, an das gleiche nächste Zwischensystem weitergeleitet werden müssen. Die Nachrichten selbst müssen nicht alle den gleichen Weg folgen. Die Ende-zu-Ende-Verzögerung ist im Vergleich zur Paketvermittlung deutlich höher.

Die Bandbreite wird bei dieser Technologie besser genutzt als bei der Leitungsvermittlung. Typisch ist das *"Store-and-Forward"*-Prinzip: Nachrichten werden bei jedem Vermittlungsknoten zwischengespeichert. Dadurch können Prioritäten festgelegt werden; ein Nachteil ist aber, dass für die Zwischenspeicherung oft große Massenspeicher nötig sind.

JAVA und die grafische Benutzeroberfläche

GUI-Objekte und ihre Anordnung

Alfred Nussbaumer

Nicht alle Aktionen, die „mit der Maus ausgeführt“ werden, sind an MouseEvents gebunden (vgl. [5]). Für den Klick auf eine Schaltfläche verwenden wir beispielsweise einen ActionListener, einen ItemListener für die Auswahl eines Auswahlkästchens oder einen AdjustmentListener für die Position eines Scrollbalkens. Weiters stellt sich die Frage, wie die GUI-Objekte am Bildschirm – oder besser gesagt – im jeweiligen Anwendungsfenster positioniert werden können. Während in früheren Artikeln für GUI-Ausgaben meistens das AWT verwendet wurde, soll in diesem Artikel „Swing“ verwendet werden.

1. AWT und Swing

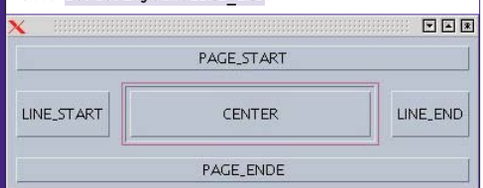
Das Abstract Window Toolkit erlaubt das Programmieren von GUI-Anwendungen. Zahlreiche Grafikobjekte, eine stabile Ereignisbehandlung und Layoutmanager sind Kennzeichen dieser Klassensammlung. Swing erweitert diese Komponenten um zahlreiche weitere Objekte und ermöglicht das so genannte Pluggable Look-and-Feel. Damit ist es möglich, dass eine Anwendung verschiedenes Aussehen haben kann, etwa das „Java“-, „Metal“-,„Windows“-, „GTK“- oder „Motif“-Look-and-Feel. Andererseits ist dabei die Darstellung der Objekte nicht durch die nativen Möglichkeiten des Betriebssystems eingeschränkt. Eine detaillierte Beschreibung aller Swing-Objekte ist beim Hersteller online erreichbar ([2], [3]). Aktuelle JAVA-Anwendungen sind im Allgemeinen mit Swing realisiert.

2. Layout, Look & Feel und Komponenten

GUI-Objekte werden grundsätzlich dem freien Platz entsprechend der Reihe nach im Anwendungsfenster platziert (*„FlowLayout“*). Um sie an eine bestimmte Stelle zu heften, verwendet man verschiedene Layouts, von denen wir hier zwei verwenden werden, das BorderLayout und GridLayout.

Mit dem BorderLayout können 5 Bereiche eines Fensters verwaltet werden, die mit den folgenden BorderLayout-Konstanten adressiert werden:

`BorderLayout.PAGE_START`, `BorderLayout.PAGE_END`, `BorderLayout.CENTER`, `BorderLayout.LINE_START` und `BorderLayout.LINE_END`.



Die Definitionen eines Layouts stehen im Konstruktor der jeweiligen Klasse. Für das obige Beispiel sind dies folgende Angaben:

```
public BL() {
   Container c = getContentPane();
   c.setLayout(new BorderLayout(3,3));
   JButton north = new JButton("PAGE_START");
   JButton east = new JButton("LINE_END");
   JButton south = new JButton("PAGE_ENDE");
   JButton west = new JButton("LINE_START");
   JButton center = new JButton("CENTER");
   c.add(north, BorderLayout.PAGE_START);
   c.add(east, BorderLayout.LINE_END);
   c.add(south, BorderLayout.PAGE_END);
   c.add(west, BorderLayout.LINE_START);
   c.add(center, BorderLayout.CENTER);
}
```

Die Parameter in `BorderLayout(3,3)` legen den frei bleibenden Abstand zwischen den Bereichen fest. Der Abstand von 3 Pixeln wird im Beispiel noch um den Randbereich erweitert, den die Button-Objekte im „Motif“-Look&Feel von vornherein aufweisen.

Das GridLayout erlaubt, die GUI-Objekte in Reihen und Spalten anzuordnen. So legt die Definition

```
c.setLayout(new GridLayout(2,3,15,5));
```

ein GridLayout fest, das die Objekte in 2 Reihen zu je 3 Feldern anordnet. Zwischen den Feldern ist ein freier Abstand von 15 Pixel, zwischen aufeinander folgenden Reihen ein Abstand von 5 Pixel:

```
public GL() {
   Container c = getContentPane();
   c.setLayout(new GridLayout(2,3,15,5));
   JButton button1 = new JButton("Button1");
   JButton button2 = new JButton("Button2");
   JButton button3 = new JButton("Button3");
   JButton button4 = new JButton("Button4");
   JButton button5 = new JButton("Button5");

   c.add(button1);
   c.add(button2);
   c.add(button3);
   c.add(button4);
   c.add(button5);
}
```

Layouts können miteinander kombiniert werden: Um in einem Bereich eines Layouts ein anderes Layout verankern zu können, verwendet man so genannte Panels.

Eine Besonderheit von Swing stellt das Look and Feel dar. Damit kann das Aussehen einer Anwendung leicht an das Betriebssystem oder an den Windowmanager angepasst werden, in dessen Umgebung sie eingebettet ist. Geschieht dies zur Laufzeit, spricht man auch vom *„Pluggable Look & Feel“*, PLAF). Die Objekte sind jeweils gleich angeordnet, nur ihre Darstellung, z.B. die Textgestaltung oder die Markierung der gedrückten Schaltfläche hängen von der jeweiligen Look&Feel-Klasse ab:

Java Basic

Java GTK

Java Motif

Java Motif, Variante

Von den zahlreichen verschiedenen Swing-Komponenten sollen hier nur einige besprochen werden:

- `JLabel` – dient zur Darstellung eines Textes.
- `Button` – dient zur Darstellung von Schaltflächen.
- `CheckBox` – spezieller Button, dient zur Eingabe von Wahrheitswerten. Sein Wahrheitswert ändert sich mit jedem Anklicken.
- `RadioButton` – wie `JCheckBox`, allerdings können RadioButtons zu einer Gruppe zusammengefasst werden: Innerhalb dieser Gruppe kann jeweils nur ein Button ausgewählt werden (d.h. Er liefert den Wahrheitswert `„true"`).

3. Ereignisquellen und Listener

Verschiedene GUI-Komponenten können bestimmte Ereignisse auslösen. Sie bilden eine so genannte Ereignisquelle. Alle Ereignisse sind in bestimmte Ereignisklassen eingeteilt, die jeweils von einem bestimmten Interface (Listener) entgegengenommen werden (vgl. [4], [5]). Für die Beispiele verwenden wir folgende Events:

- `ActionEvent`, wird beispielsweise durch `JButton`, `JCheckBox`, `JTextField`, `JmenuItem` ausgelöst.
- `ItemEvent`, wird beispielsweise durch `JCheckbox`, `JCheckboxMenuItem` ausgelöst.
- `AdjustmentEvent`, beschreibt `JScrollBar`-Ereignisse.

Die zugehörigen Interfaces müssen jeweils implementiert werden. Damit die GUI-Objekte Ereignisse auslösen können, müssen sie die Verbindung mit dem gewünschten Interface mit einer `add`-Methode herstellen, beispielsweise:

```
JCheckBox chG = new JCheckBox("Gitter",true);
chG.addActionListener(this);
```

In diesem Fall sendet das `JCheckBox`-Objekt `chG` Action-Events an einen ActionListener. Die entsprechende Listener- Methode zur Ereignisbehandlung, `actionPerformed()`, löst hier eine Neuausgabe des Fensterinhaltes aus:

```
public void actionPerformed(ActionEvent e) {
    repaint();
}
```

Der Status der Auswahlbox `chG` wird beispielsweise innerhalb der `paint()`-Methode mit der Funktion `isSelected()` ermittelt:

```
if (chG.isSelected()) {
    ...
}
```

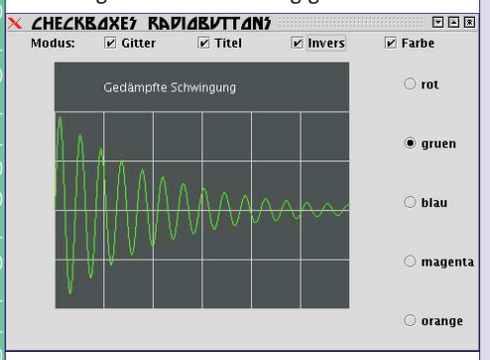
Die besprochene, elementare Vorgangsweise ermöglicht einfache Anwendungen mit Benutzereingaben über Auswahlfelder, Schaltflächen und Schieberegler.

4. Beispiel: Ausgabe eines Funktionsgraphen

Eine vorgegebene Funktion wird in einem rechteckigen Bereich ausgegeben. In der Anwendung kann ein bestimmter Ausgabemodus durch entsprechende Schaltflächen gewählt werden. Da verschiedene Merkmale kombiniert werden, sind dafür `JCheckBox`-Ob-

http://www.gymmelk.ac.at/nus/informatik/wpf/JAVA

jekte vorgesehen. Für die Zeichenfarbe ist nur eine eindeutige Auswahl sinnvoll; hier werden `JRadioButton`-Eingaben verwendet. Der Bildschirm wird jedes Mal neu ausgegeben, wenn irgendeine Einstellung geändert wird:



Der Programmcode ist durch zwei Teile gekennzeichnet: Im Konstruktor werden ein bestimmtes Layout und alle Schaltflächen definiert und angeordnet. Die Ausgabe der Funktion wird durch die `paint()`-Methode geregelt, in der alle erforderlichen Grafikobjekte definiert werden.

Im Konstruktor legt man zunächst den so genannten Container fest, der alle weiteren Objekte enthalten soll. Im Beispiel ist dies der Container `c`. Eine korrekte Referenz darauf liefert die Methode `getContentPane()`. Mit der `add`-Methode können alle weiteren Panels auf die ContentPane „geheftet" werden. Für jedes Panel wird ein eigenes Layout bestimmt. In seine Bereiche werden letztlich alle Komponenten eingefügt.

Um das Zusammenspiel von GUI-Objekten und der Ereignisbehandlung verfolgen zu können, ist der Programmcode des Beispiels hier vollständig angegeben: Jedes GUI-Objekt ist an den ActionListener gebunden. Daher löst jede Änderung eines Auswahlfeldes ein Neuzeichnen der Funktion aus. Innerhalb der `paint()`-Methode wird mit der `isSelected()`-Methode überprüft, welche Schaltfläche ausgewählt wurde.

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

public class Plot extends JFrame
   implements ActionListener {

  JCheckBox chF;
  JCheckBox chB;
  JCheckBox chG;
  JCheckBox chD;
  JRadioButton chr;
  JRadioButton chb;
  JRadioButton chg;
  JRadioButton chm;
  JRadioButton cho;

  public Plot() {
    Container c = getContentPane();
    c.setLayout(new BorderLayout());

    JLabel hinweis = new JLabel
      ("Modus:");

    JPanel grafik = new JPanel();
    grafik.setPreferredSize
      (new Dimension(400, 300));
    c.add(grafik, BorderLayout.CENTER);

    JPanel modus = new JPanel();
    c.add(modus, BorderLayout.PAGE_START);
    modus.setLayout(new GridLayout(1,5));

    JPanel farbe = new JPanel();
    c.add(farbe, BorderLayout.LINE_END);
    farbe.setLayout(new GridLayout(5,1));

    chG = new JCheckBox("Gitter",true);
    chB = new JCheckBox("Titel",true);
    chD = new JCheckBox("Invers", false);
    chF = new JCheckBox("Farbe",true);

    chG.addActionListener(this);
    chB.addActionListener(this);
    chD.addActionListener(this);
    chF.addActionListener(this);

    modus.add(hinweis);
    modus.add(chG);
    modus.add(chB);
    modus.add(chD);
    modus.add(chF);

    ButtonGroup Farbgruppe = new ButtonGroup();
    chr = new JRadioButton("rot", false);
    chg = new JRadioButton("gruen", false);
    chb = new JRadioButton("blau", true);
    chm = new JRadioButton("magenta", false);
    cho = new JRadioButton("orange", false);

    Farbgruppe.add(chr);
    Farbgruppe.add(chg);
    Farbgruppe.add(chb);
    Farbgruppe.add(chm);
    Farbgruppe.add(cho);

    chr.addActionListener(this);
    chg.addActionListener(this);
    chb.addActionListener(this);
    chm.addActionListener(this);
    cho.addActionListener(this);

    farbe.add(chr);
    farbe.add(chg);
    farbe.add(chb);
    farbe.add(chm);
    farbe.add(cho);
  }

  double f(double x) {
    return 200 -
      2 * Math.pow(2.71828, -0.01 * x)
          * Math.sin(0.3 * x) * 50;
  }

  public void actionPerformed(ActionEvent e) {
    repaint();
  }

  public void paint (Graphics g) {
    super.paint(g);
    if (chD.isSelected())
   g.setColor(Color.darkGray);
    else g.setColor(Color.white);
    g.fillRect(50,50, 300,250);
    g.setColor(Color.black);

    if (chG.isSelected()) {
      if (chD.isSelected())
        g.setColor(Color.lightGray);
      for (int i=1;i<8;i++) {
        g.drawLine(i*50,100,i*50,300);
      }
      for (int i=2;i<7;i++) {
        g.drawLine(50,i*50,350,i*50);
      }
    }

    if (chB.isSelected()) {
      if (chD.isSelected())
        g.setColor(Color.white);
      g.drawString("Gedämpfte
Schwingung",100,80);
    }

    if (chF.isSelected()) {
      if (chr.isSelected())
g.setColor(Color.red);
      if (chb.isSelected())
        g.setColor(Color.blue);
      if (chg.isSelected())
        g.setColor(Color.green);
      if (chm.isSelected())
        g.setColor(Color.magenta);
      if (cho.isSelected())
        g.setColor(Color.orange);
    }

    for (int x=0;x<300;x++) {
      g.drawLine
        (x+50,(int)f(x),x+51,(int)f(x+1));
    }
  }

  public static void main(String args[]) {
    Plot proggi = new Plot();
    proggi.addWindowListener
      (new WindowAdapter() {
      public void windowClosing
        (WindowEvent evt) {
          System.exit(0);
      }
    });
    proggi.setTitle
      ("CheckBoxes & RadioButtons");
      proggi.setSize(500, 300);
      proggi.setLocation(100,100);
      proggi.pack();
      proggi.show();
  }
}
```

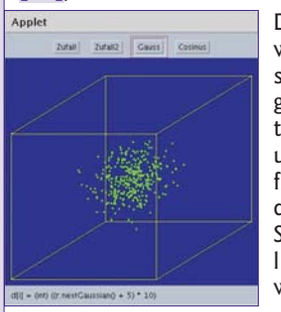
Auf eine Besonderheit soll hier extra hingewiesen werden: Alle GUI-Objekte werden unter Swing mit Hilfe einer `paint()`-Methode ausgegeben. Da bei der Grafikausgabe genau diese `paint()`-Methode neu aufgerufen wird, erhält man schließlich alle eigenen Zeichnungen, aber von den ursprünglichen Komponenten ist wenig bis gar nichts mehr zu sehen. Die Lösung liegt darin, die ursprüngliche `paint()`-Methode in der überschriebenen `paint()`-Methode mit Hilfe der Anweisung

```
super.paint(g);
```

aufzurufen. Dazu setzt man einfach diese Befehlszeile an den Anfang der eigenen `paint()`-Methode.

5. Beispiel: Lorenz-Plot

Zahlenreihen können auf vielfältige Weise miteinander verglichen werden. Eine interessante Möglichkeit besteht darin, jeweils drei aufeinander folgende Werte als die drei Raumkoordinaten eines Punktes aufzufassen. Stellt man diese Punkte etwa in einem Schrägriss dar, so sieht man, wie stark aufeinander folgende Werte voneinander abweichen (vgl. Auswertung eines Langzeit-EKG, **[12]**).



Der Programmcode wird hier nur ausschnittweise angegeben (der gesamte Quelltext steht unter **[13]** zur Verfügung, insbesonders kann dort die Schrägrissdarstellung nachgelesen werden).

Im Konstruktor wird neben den erforderlichen Schaltflächen auch die gewünschte *„Look-and-Feel"*-Klasse (LAF-Klasse, hier Motif) festgelegt: Innerhalb eines `„try-catch"`-Blockes versucht die Methode `UIManager.setLookAndFeel()` die LAF-Klasse zu laden. Anschließend werden alle Grafikelemente in der gewünschten Form mit `SwingUtilities.updateComponentTreeUI()` initialisiert.

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.util.Random;
import javax.swing.*;

public class Zahlenreihe extends JApplet
   implements ActionListener {

  private int d[] = new int[3000];
```

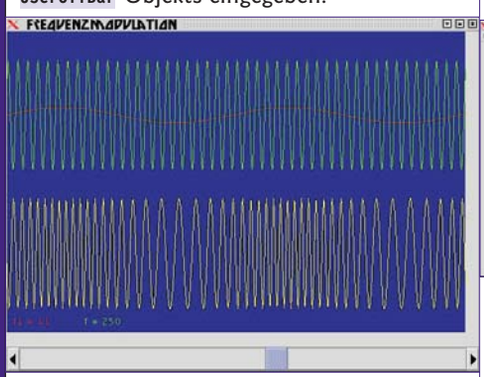
http://www.gymmelk.ac.at/nus/informatik/wpf/JAVA

```
  private Random r = new Random();
  private JButton Zufall;
  private JButton Zufall2;
  private JButton Gauss;
  private JButton Cosinus;
  private String reihe =
    "Zahlenwerte d[i] < 100,
     i zwischen 0 und 3000";

  public void init() {
    Container c = getContentPane();
    Zufall = new JButton("Zufall");
    Zufall2 = new JButton("Zufall2");
    Gauss = new JButton("Gauss");
    Cosinus = new JButton("Cosinus");
    Zufall.addActionListener(this);
    Zufall2.addActionListener(this);
    Gauss.addActionListener(this);
    Cosinus.addActionListener(this);
    c.setLayout(new FlowLayout());
    c.add(Zufall);
    c.add(Zufall2);
    c.add(Gauss);
    c.add(Cosinus);

    try {
      UIManager.setLookAndFeel
        ("com.sun.java.swing.plaf.motif.
          MotifLookAndFeel");
    }
    catch ( Exception e ) {
      System.err.println(e.toString());
    }
    SwingUtilities.updateComponentTreeUI(this);

  }
  ...
  public void actionPerformed(ActionEvent ae) {
    if (ae.getSource() == Zufall)
      zahlenreihe(1);
    if (ae.getSource() == Zufall2)
      zahlenreihe(2);
    if (ae.getSource() == Gauss)
      zahlenreihe(3);
    if (ae.getSource() == Cosinus)
      zahlenreihe(4);
    repaint();
  }
  ...
```

Sobald eine Schaltfläche gedrückt wurde, stellt die Methode `actionPerformed()` fest, von welcher Quelle das Ereignis stammt. Davon abhängig wird das Datenfeld `reihe` mit entsprechenden Werten initialisiert. Abschließend wird noch die `repaint()`-Methode aufgerufen, die alle Objekte, den Würfel und alle Datenpunkte ausgibt.

6. Beispiel: Schieberegler verwenden

Im folgenden Beispiel soll die Periodenlänge einer Sinuskurve sinusförmig variiert werden (vgl. „Frequenzmodulation“). Die erste Sinusfunktion („Trägerschwingung“), in der folgenden Abbildung grün gezeichnet, hat eine feststehende Periodenlänge. Eine zweite, rot dargestellte Sinusfunktion hat eine deutlich kleinere Amplitude. Ihre Frequenz zwischen 0 und 14 wird mit Hilfe eines `JScrollBar`-Objekts eingegeben.



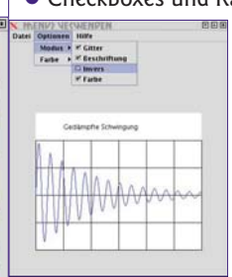
Man beachte den horizontal liegenden Schieberegler unterhalb der resultierenden, gelb gezeichneten Schwingung! Seine Stellung wird mit einem `AdjustmentListener` an die Anwendung mitgeteilt.

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

public class JFM extends JFrame {

  JScrollBar sb1;
  int f1;

  public JFM() {
    Container c = getContentPane();
    c.setLayout(new BorderLayout());
    JPanel panel = new JPanel();
    panel.setPreferredSize
      (new Dimension(600,30));
    c.add(panel, BorderLayout.PAGE_END);

    JPanel grafik = new JPanel();
    grafik.setPreferredSize(
        new Dimension(600, 400));
    c.add(grafik, BorderLayout.PAGE_START);
        aktion.pdf
    panel.setLayout(new GridLayout(1,1));

    sb1 = new JScrollBar
      (JscrollBar.HORIZONTAL,0, 1, 0, 20);
    sb1.addAdjustmentListener(
      new AdjustmentListener() {
        public void adjustmentValueChanged
            (AdjustmentEvent ade) {
        f1 = ade.getValue();
        repaint();
      }
    });
    panel.add(sb1);
  }

  public void paint(Graphics bs) {
    super.paint(bs);
    /* Ausgabe aller Funktionen */
    ...
    }

    public static void main(String args[]) {
        JFM proggi = new JFM();
        proggi.setTitle("Frequenzmodulation");
        proggi.setSize(600,450);
        proggi.setLocation(100,100);
        proggi.pack();
        proggi.show();
    }
}
```

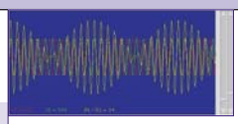
Der komplette Quelltext kann von der Webseite des Autors bezogen werden ([13]).

7. Ausblick, Übungen

Eine Übersicht über Swing-Objekte geht über einen einzelnen Artikel weit hinaus. In der Java-Dokumentation von SUN ([1]), in den dazu gehörenden Tutorials ([2], [3]) und in einer Reihe ausgezeichneter Webseiten sind zahlreiche Details, auch in praktischen Beispielen, angegeben. Einige mögliche Erweiterungen der hier beschriebenen Beispiele sind in folgenden Anregungen zusammengefasst:



- CheckBoxes und RadioButtons auf der Anwendungsfläche sind nicht zumutbar. Es ist besser an ihrer Stelle Menüleisten zu verwenden. Ihre Einträge werden mit Ereignissen zum Ausgeben der Funktion gebunden. Im Vergleich zu dem im Artikel angegebenen Beispiel ist daher nur der Konstruktor anzupassen.
- Zwei Sinuskurven sollen addiert werden (Schwebungen, Amplitudenmodulation). Bei gleichbleibender Amplitude sollen ihre Frequenzen mit Hilfe zweier senkrecht stehender Schieberegler gewählt werden:



Die gewählten Frequenzwerte und ihre Differenz werden als Zeichenketten ausgegeben.

- Die Schrägrissdarstellung des Lorenz-Plots soll mit Hilfe eines horizontalen und vertikalen Schiebereglers gedreht werden können.
- Statt `JScrollBar` soll `JSlider` verwendet werden.
- Die Programmierung von GUI-Elementen wird zunehmend komplexer. Es ist daher üblich, GUI-Anwendungen mit einer geeigneten Entwicklungsumgebung zu erstellen.
- Für umfangreichere Anwendungen sind zusätzliche Elemente (Werkzeugleisten, Kontextmenüs, Datei-, Druck-, Farbauswahl- und Bearbeitungsdialoge, Tooltips und Online-Hilfe, etc.) erforderlich.
- Für bestimmte Anwendungen sind spezielle Swing-Komponenten entwickelt worden. Tabelleninhalte werden beispielsweise mit `JTable`-Objekten, XML-Dateiinhalte oder Verzeichnis-Bäume mit `JTree`-Objekten ausgegeben.
- Der jeweils sichtbare Bereich einer Anwendung wird mit Hilfe einer speziellen Fenstertechnik gesteuert.

8. Literatur, Weblinks

[1] *http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/index.html* (Dokumentation aller verfügbaren Packages)

[2] *http://java.sun.com/docs/books/tutorial/* (Tutorials zu JAVA, auch in ZIP-Dateien zum Download erhältlich)

[3] *http://java.sun.com/docs/books/tutorial/uiswing/* (Tutorial zu Swing)

[4] PCNEWS-92, S. 24 („JAVA und die grafische Benutzeroberfläche, KeyEvents“)

[5] PCNEWS-93, S. 40 („JAVA und die grafische Benutzeroberfläche, Mouse-Events“)

[6] *http://www.javareference.com/* (Zahlreiche Anleitungen zu verschiedenen JAVA-Themen, JSP-Referenz)

[7] **Guido Krüger**, „Handbuch der JAVA-Programmierung“, Addison & Wesley, ISBN 3-8273-2201-4

[8] *http://www.javabuch.de* („Handbuch der JAVA-Programmierung“, freier Download für schulische Zwecke)

[9] **Herbert Schildt**, „JAVA – Grundlagen der Programmierung“, mitp, IBSN 3-8266-1524-7

[10] **Udo Müller**, „JAVA – das Lehrbuch“, mitp, ISBN 3-8266-1333-3

[11] **Christian Ullenboom**, „Java ist auch eine Insel“, Galileo Computing, ISBN 3-89842-365-4

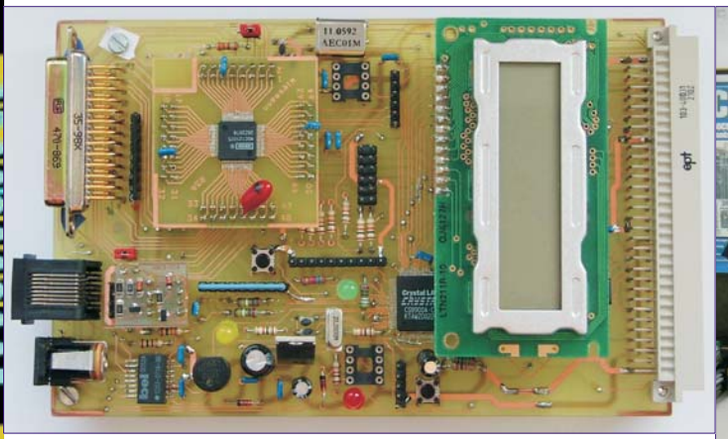
[12] *http://www.heise.de/ct/01/01/036/*, (c't 2001/1, „Forschung“ - Beschreibung des Lorenz-Plots in Zusammenhang mit der Untersuchung von Herz-Rhythmus-Störungen).

[13] *http://www.gymmelk.ac.at/nus/informatik/wpf/JAVA* (Unterrichtsbeispiele zum Programmieren mit JAVA, Quelltexte zum Downloaden)

8051—News aus Hollabrunn

Erfahrungsbericht über Diplomarbeiten aus der Abteilung für Elektronik - Schwerpunkt Technische Informatik.

Manfred Resel



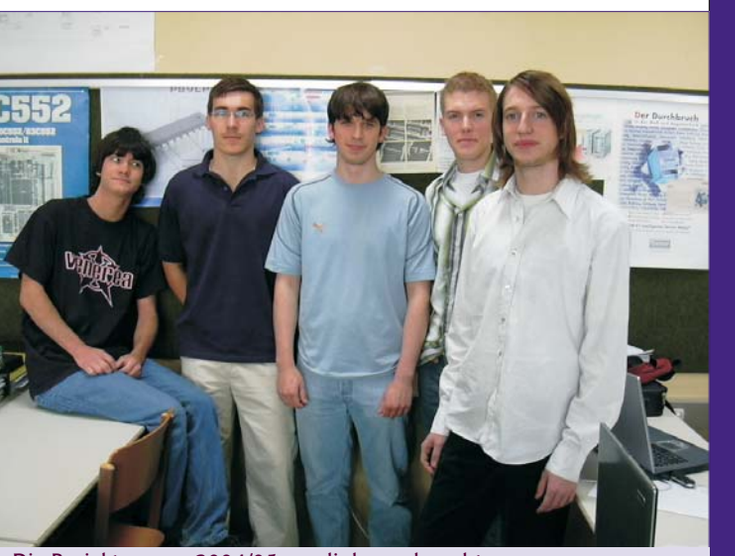
Basierend auf den Erfahrungen der Vorjahre (siehe PCNEWS-79 Seite 50) ging die Suche nach dem optimalen Lehr- und Übungssystem für Mikrocontroller-Einsteiger ständig weiter. So sind wir mittlerweile beim Single-Board-Mikrocomputer SBC7 angelangt. Die Eigenschaften des gewählten Texas Instruments Mikrocontrollers findet man unter *http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/msc1210y5.htm*.

Er besteht aus einem 8051 Kern mit 32k-Flash, ist in System über UART programmierbar und besitzt einen internen ROM-Monitor. Das Blockschaltbild zeigt die Lösung der Projektgruppe **Johannes Wiesmann** und **Gernot Müller**. Zum Betrieb ist ein Steckernetzgerät nötig. Die USB-Lösung wurde als Aufsteckplatine mit einem USB-to-UART IC (dem FT232AM der Firma FTDI *http://www.ftdichip.com*) für den RS232/RS485-Sockel ausgelegt, blieb aber unbefriedigend. Für Reset- und ISP-Mode wurden Taster vorgesehen.

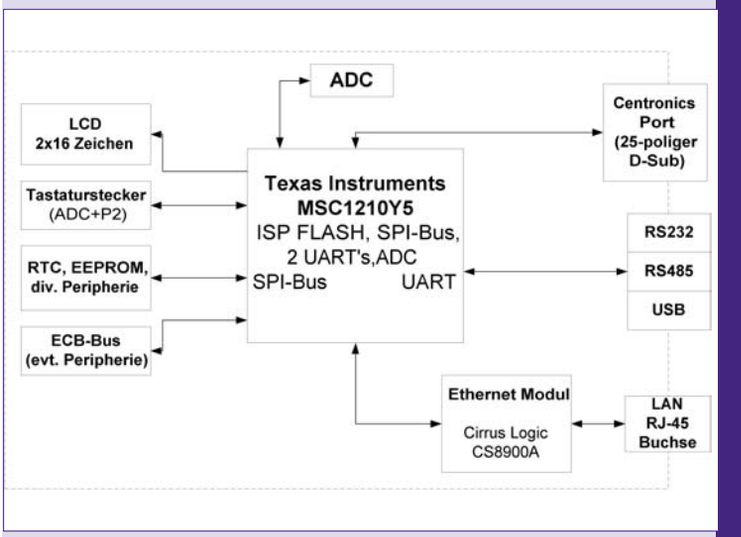
Als problematisch für den Unterricht erwiesen sich die TQFP-Gehäuse der neueren 8051-Controller. Sockel sind verfügbar (*www.yamaichi.com*) aber leider sehr teuer. Hier im Bild ist als Lowcost-Lösung eine Adapterplatine auf eine Europakarte aufgesteckt, die es erlaubt, einen defekten Controller „einfach" auszutauschen.

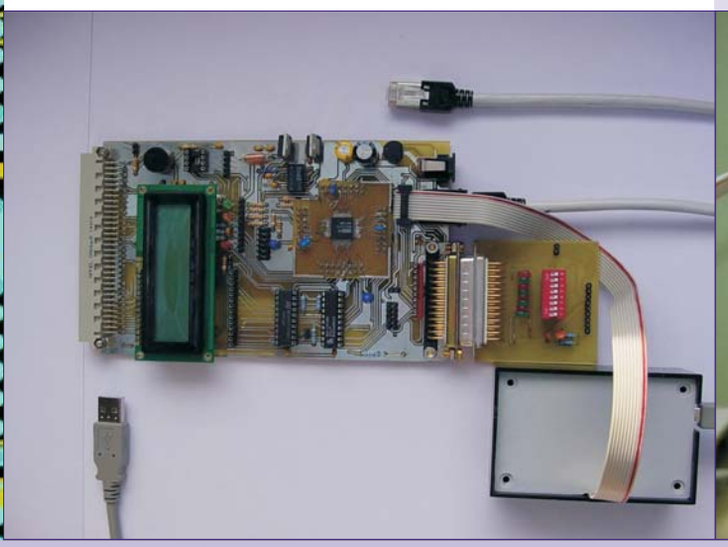
Im Schuljahr 2003/04 wurde diese Platine von **Mathias Tradinik** und **Thomas Brunner** perfektioniert, und war nun ohne Tasten über die RS232-Steuerleitungen DTR und RTS vom PC über die IDE bedienbar. Die Kosten des Gesamt-Equipments betrugen ca. 100 Euro.

Es wurde auch eine IDE (*http://www.raisonance.com/products/8051.php*) gefunden, die ein optimales Debuggen und Flash-Programmieren ermöglicht. Die Eval-Version unterstützt 4kByte Hex-Code und ist für den Einsteigerunterricht ausreichend. **Reinhard Raschbauer** hat im Schuljahr 2004/05 diese Platine mit einem RS232/USB Konverter von

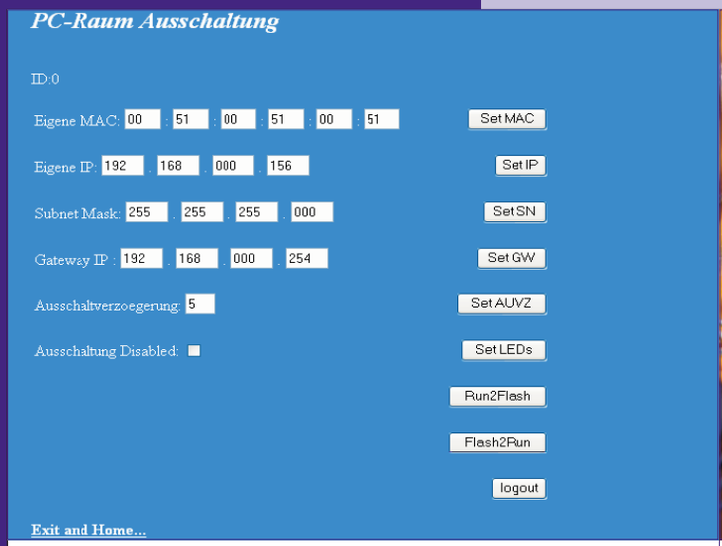


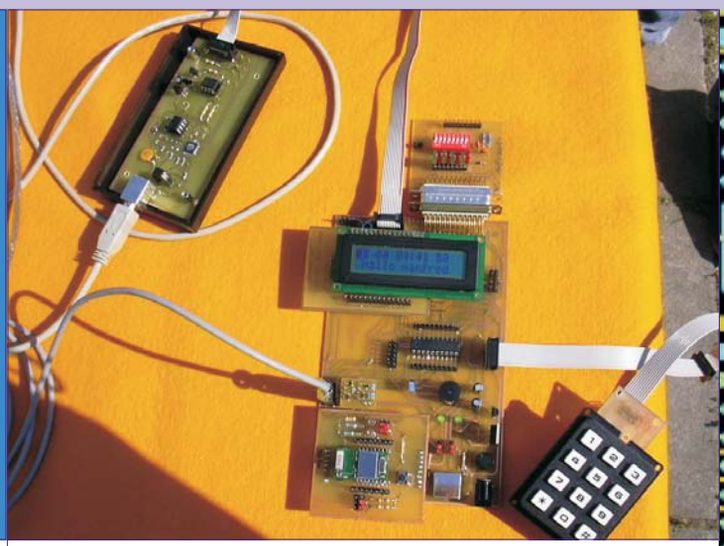
Die Projektgruppe 2004/05 von links nach rechts:
Reinhard Raschbauer, **Mirsad Smajic**, **Wolfgang Eder**, **Werner Hofbauer**, **Christian Hartl**.





http://www3.htl-hl.ac.at/homepage/IP_LowCostDIL/





TI http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/tusb3410.html erweitert und nun kann mit einer virtuellen COM-Schnittstelle über USB das Flash programmiert und der Debugger bedient werden, außerdem erfolgt die Spannungsversorgung auch über USB und so entfällt das Netzgerät. Die Mikrocontroller-Programmentwicklung kann also nun mit einem Laptop auf der „grünen Wiese" durchgeführt werden.

Reinhard Raschbauer und **Mirsad Smajic** konnten das SBC7-Konzept weiterverwenden und daraus einen embedded WebServer im Zündholzschachtelformat mit nur 1kByte XRAM-Bedarf entwickeln. Als C-Compiler kommt hier ein Produkt der Firma Wickenhäuser (http://www.wickenhaeuser.de/) mit eingebautem TCP/IP-Stack zum Einsatz . Auch hier reicht die Demo-Version mit 16 KByte für den Unterricht aus. Die Materialkosten dieser „Zündholzschachtel" betragen ca. 40 Euro. Sie kann über RS232 oder USB programmiert oder konfiguriert werden bzw. ist über Telnet oder mit einem Web-Browser weltweit steuerbar und funktioniert hervorragend.

Für den Steckbrettaufbau im Labor ist die SBC7-SMD Mikrocontroller-Adapterplatine aber nicht zu verwenden.

Daher haben sich **Christian Hartl**, **Werner Hofbauer** und **Wolfgang Eder** im Schuljahr 2004/2005 auf die Suche nach einer optimalen Lowcost-Lösung sowohl fürs Labor als auch für den TINF-Unterricht gemacht.

Der gewählte 20-polige DIL-Mikrocontroller mit dem neuentwickelten USB-Programmieradapter von Philips http://www.semiconductors.philips.com/pip/P89LPC925.html ist durch seine besondere Architektur bis zu 6mal schneller als der Standard-8051-Kern und kann außerdem direkt im Steckbrett, in der Applikation oder auf einer Modulträgerplatine über die virtuelle COM-Schnittstelle der USB-Box mit dem Debugger bedient und programmiert werden. Da mangels XRAM-Zugriff kein Memory-mapped-I/O vorhanden ist, wird sämtliche Peripherie über den I2C-Bus angesteuert.

Der LPC925 besitzt leider nur 8k Flash. Das BNC3-Modul (33 Euro) hat den codeintensiven Bluetoothstack bereits integriert, und kann selbständig eine Verbindung mit dem Laptop über VCOM z.B. COM5 herstellen und kommuniziert über eine Standard-UART Schnittstelle http://amber-wireless.de/produkte/bluetooth/default.php?fnum=109221360256.

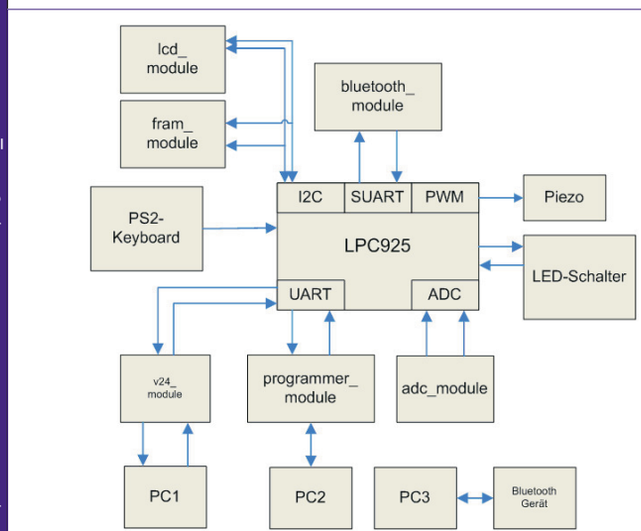
Dieses Konzept wurde nun auch für das Ethernetinterface vorgesehen. Es besteht aus einer Platine mit einem Crystal-LAN-Chip und einer Mikrocontrolleraufsteckplatine. Im Gegensatz zu den Lösungen der Vorjahre wird der Ethernetchip nun über einen zusätzlichen Mikrocontroller angesteuert, den MSC1210 der für den TCP/IP-Stack, je nach Größe der HTML-Seiten, 8 bis 16 kB Flash und 1 kB XRAM benötigt. Eine Kommunikation über UART oder I2C mit unserem LPC-Controller und dem Zündholzschachtelwebserver wäre leicht möglich, wurde aber noch nicht realisiert.

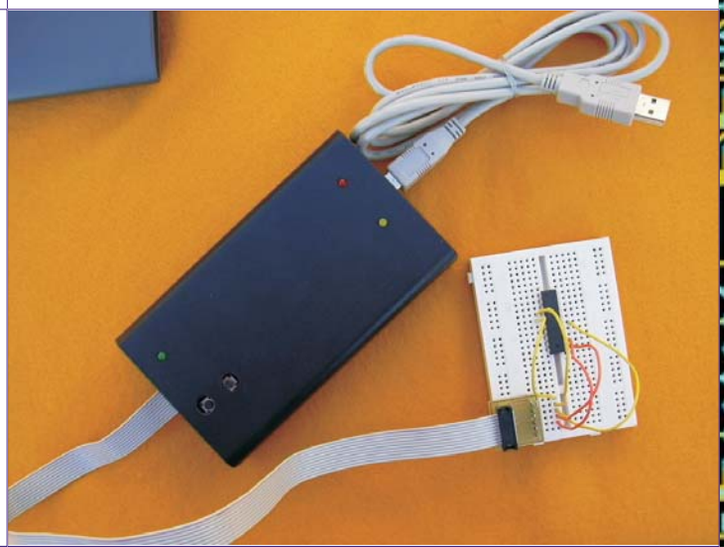
An Modulen wurden eine IrDA-Schnittstelle mit einem MCP2150 von Microchip, ein 32-KByte I2C FRAM FM24C256 von Ramtron, ein serielles128 KByte EEPROM, eine PS2- und Matrixtastatur, eine Echtzeituhr DS1307 von Dallas Maxim, ein zweizeiliges LCD mit einem PCF8574 I2C-Expander, eine RS485-Schnittstelle mittels Software UART, und ein Bluetoothmodul realisiert. Eine umfangreiche API-Sammlung lässt kaum mehr Wünsche offen. Mehr Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter

http://www3.htl-hl.ac.at/homepage/IP_LowCostDIL/

Recht herzlich möchten wir uns für die kostenlosen Muster von Philips, Avnet-Silica, Texas-Instruments, Vishay, Atmel, Ramtron, Dallas-Maxim, Samtec und Microchip bedanken.

Einem Einsatz für das nächste Schuljahr stünde nichts mehr im Wege, wäre da nicht vorgestern folgende Mail von Infineon http://www.infineon.com eingetroffen: *The XC866 is the first product of a new and advanced 8-Bit µC family (XC800 family), combining a high performance 8051 core with on-chip Flashmemory and powerful on-chip peripherals.*





http://www3.htl-hl.ac.at/homepage/IP_LowCostDIL/

Blackfin ADSP-BF533 im Unterricht

Ein Bericht aus der HTL-Hollabrunn

Wilfried Trollmann

Die digitale Signalverarbeitung ist in der modernen Kommunikationstechnik nicht mehr wegzudenken, deshalb sollte sie in einer Elektronik-Abteilung im Theorie- und Laborunterricht nicht fehlen.

Bisher verwendeten wir das ADSP2181-EZ-Kit Lite Board von Analog Devices. Die Schüler konnten im Laborunterricht einfache Programme wie einen Echo- oder Hallgenerator in Assembler selbst programmieren. Auch digitale Filter konnten mit der Unterstützung von Matlab und den Programmen von Daniel von Grünigen **[1]** sehr leicht entworfen, programmiert und durchgemessen werden. Bildverarbeitung ist mit diesem Board aber nicht möglich.

Vor einem Jahr bekam ich über das Donation-Programm von Analog Devices das ADSP-BF533 EZ-KIT Lite Board (**Bild 1**). Mit der Entwicklungsumgebung VisualDSP++ (**Bild 2**), welche über USB auf das Blackfin Board zugreift, kann man Programme in Assembler und C erstellen, kompilieren und debuggen. Der Blackfin Prozessor ist vielseitiger und mächtiger als der ADSP2181, aber auch viel komplexer, trotzdem kann man ihn sehr gut im Unterricht einsetzen.

Auf dem Bord befindet sich ein Videodecoder (ADV7183), der ein PAL Videobild in ein ITU-656 Format umwandelt. Über das PPI (Parallel Peripheral Interface) kann man die Bilddaten über den DMA-Controller ins SDRAM schreiben (**Bild 1**). Da das mitgelieferte Beispielprogramm kein ganzes Bild (720 x 625) einliest, musste „nur" der DMA Transfer zweidimensional erweitert werden. Die Ausgabe des Videobildes erfolgt vom SDRAM über den DMA-Bus und PPI zum Videoencoder (ADV7171), und über die Videobuchse zu einem Fernsehgerät. Der Videoencoder ist allerdings nach einem Reset auf NTSC-Format eingestellt und muss vorher über eine serielle Schnittstelle auf PAL-Format umprogrammiert werden.

Bild 7: Projektanten (v.l.n.r): Andreas Schöndorfer, Martin Schüller, Sebastian Weinmayr, Christian Pruckner, Stefan Liebl und Stefan Wiesinger

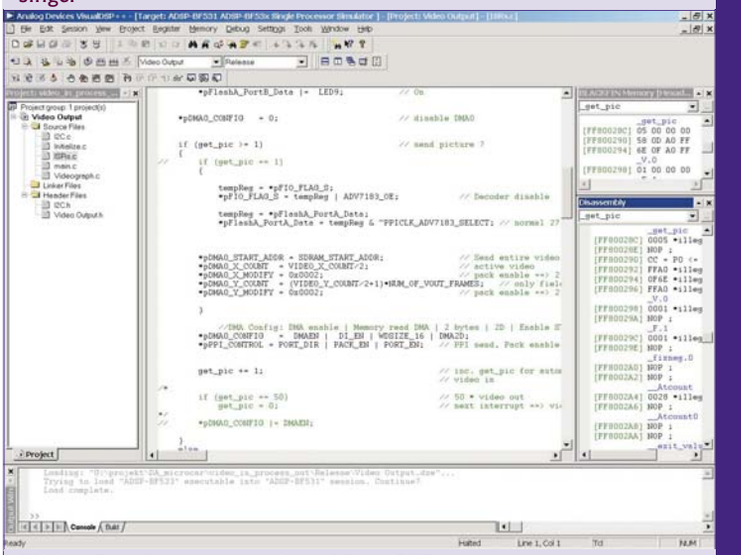
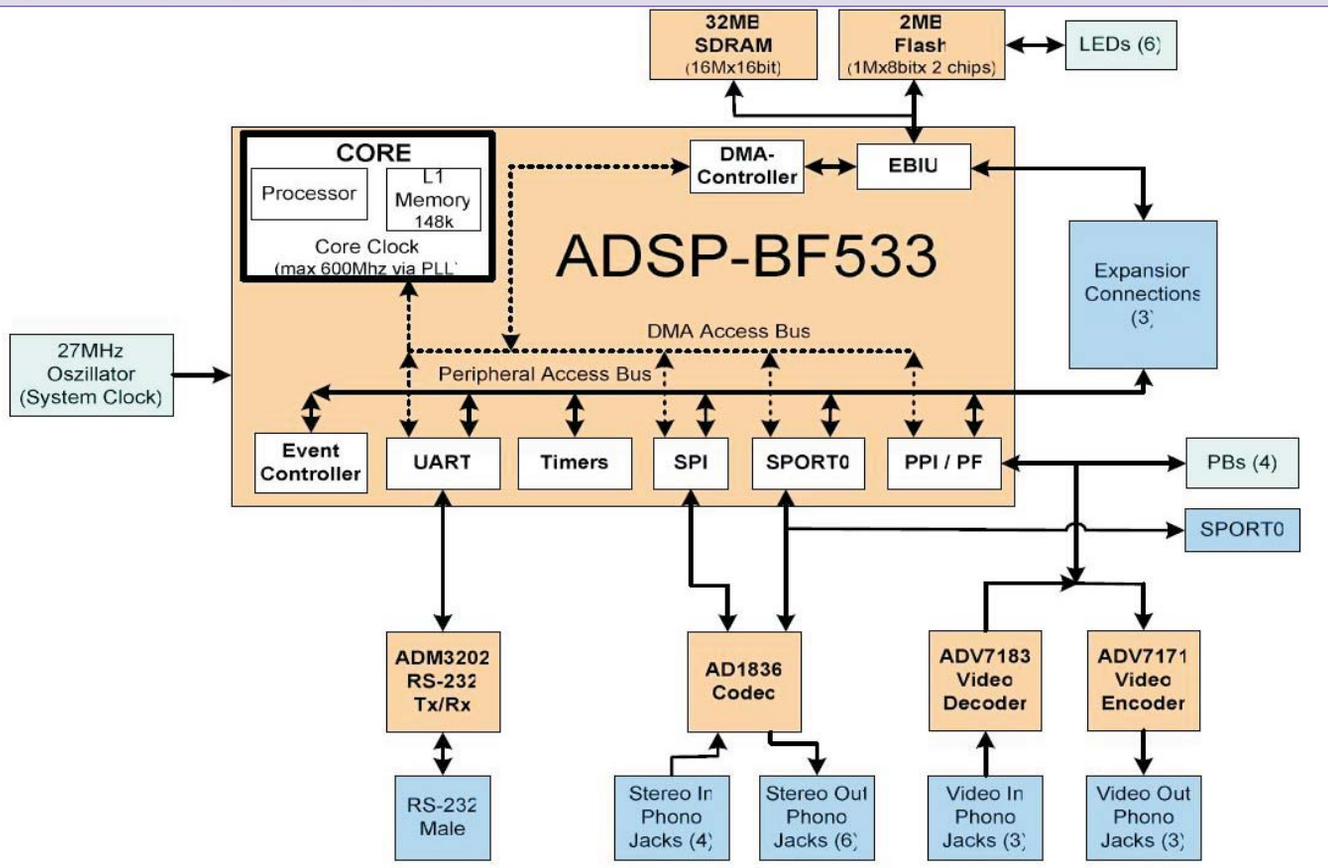


Bild 2: Entwicklungsumgebung VisualDSP++

Bild 1: Blockschaltbild des ADSP-BF533 EZ-KIT Lite



http://www3.htl-hl.ac.at/homepage/IP_microcar/

Leider gibt es beim BF533 nur ein PPI, das nur halbduplex betrieben werden kann, d.h. wenn man gleichzeitig ein Bild einlesen, verarbeiten und ausgeben möchte, bekommt man kein synchrones Bild auf dem Fernseher zu sehen. Eine erste Lösung ist, nur bei einem Tastendruck ein Bild einzulesen, zu verarbeiten und dann immer wieder auszugeben. Damit kann man einfache Standbildverarbeitung mit einem BF533 im Labor zeigen.

Das Programm ist unter *http://www3.htl-hl.ac.at/homepage/IP_microcar* im Downloadbereich zu finden.

Der neue Prozessor BF561 aus der Blackfin Familie hat 2 PPI eingebaut und kann gleichzeitig einlesen und ausgeben, aber den hatte ich vor einem Jahr noch nicht zur Verfügung.

Die Audioverarbeitung mit dem BF533 ist ebenso einfach wie beim ADSP2181, aber der Audiocodec ist viel besser. Leider hat Daniel von Grünigen **[1]** seine Programme nicht für den Blackfin umgeschrieben, deshalb konvertierten wir die digitale Filterstruktur von Matlab in „C“ selbst.

Im Schuljahr 2004/05 wurde der Blackfin BF533 auch für das Diplomarbeitsprojekt „Automatic Microcar Racing“ verwendet. Bei diesem Projekt fährt ein ferngesteuertes Modellauto (3 x 6 cm) auf einem Tisch (ca. 1 x 1,3 m) automatisch eine Rennstrecke ab.

Das Modellauto wird dabei von einer Kamera erfasst (**Bild 3**), die über der Rennstrecke montiert ist.

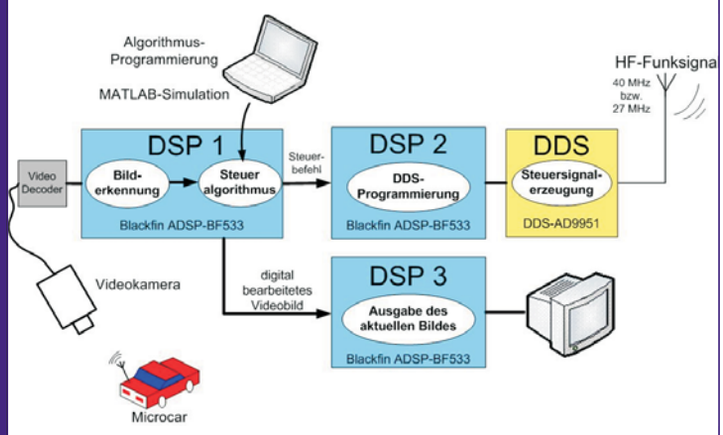


Bild 3: Blockschaltbild von „Automatic Microcar Racing“

Zur leichteren Positionserkennung des Modellautos, wird dieses an Front und Heck durch Farbpunkte markiert (**Bild 4**). Dabei wurde darauf geachtet, dass sich die Farben der Punkte sehr stark von einander unterscheiden und sich auch von der Farbe der Rennstrecke abheben. Dadurch können die Koordinaten des Autos durch die Bildverarbeitung leichter ermittelt und Störungen vermieden werden.

Das Videobild der Kamera wird vom ADSP-BF533 (DSP 1) eingelesen und als digitales Bild im Speicher abgelegt. Danach wird ein Bildverarbeitungsalgorithmus durchgeführt, welcher die Koordinaten der beiden Farbpunkte ermittelt.

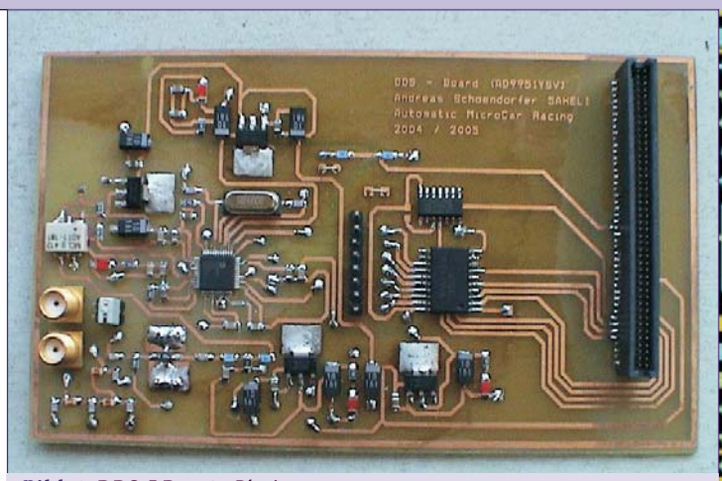


Bild 5: DDS AD9951 Platine

Der Steuerbefehl für das Auto (vorwärts, links, rechts,…) wird von einem Steueralgorithmus unter Berücksichtigung des anzufahrenden Zielpunktes ermittelt.

Der Steuerbefehl wird über eine RS232 zum DSP 2 gesendet, welcher den Direct-Digital-Synthesizer (DDS AD9951) programmiert. Der DDS (**Bild 5**) erzeugt eine Trägerfrequenz von 27 oder 40 MHz für das Modellauto. Als Modulationsverfahren wird das *on/off shift-keying* mit unterschiedlichen Pulsfolgen mit einem Takt von 1 kHz verwendet. Das Signal wird verstärkt, gefiltert und über eine Antenne abgestrahlt.

Das Auto empfängt das Funksignal und führt den Befehl aus.

Damit die Bildverarbeitung im Blackfin gezeigt werden kann, wird das Bild vom DSP 1 über die SPORT-Schnittstelle zum DSP 3 übertragen. Dort werden noch einige Markierungen ins Bild eingetragen und auf einen Fernseher ausgegeben. Die aufgestapelten Blackfin Boards sieht man in **Bild 6**.

Der gesamte Aufbau dieser Diplomarbeit ist für den Tag der offenen Tür der HTL-Hollabrunn als Ausstellungsstück gedacht und soll die Lehrinhalte unserer Abteilung den Eltern und zukünftigen Schülern anschaulich näher bringen.

Literatur

[1] Daniel Ch. von Grüningen, Digitale Signalverarbeitung, 3. Auflage, Hanser Verlag

- *http://www3.htl-hl.ac.at/homepage/IP_microcar*
Projekthomepage *„Automatic microcar racing“*
- *http://www.analog.com*, Hersteller Analog Devices International
- *http://www.blackfin.org*, weltweites Forum für Blackfin-Probleme
- *http://blackfin.subnet.dk*, fertige I2C-Routinen für Videoencoder

Bild 4: Microcar mit Farbpunkten

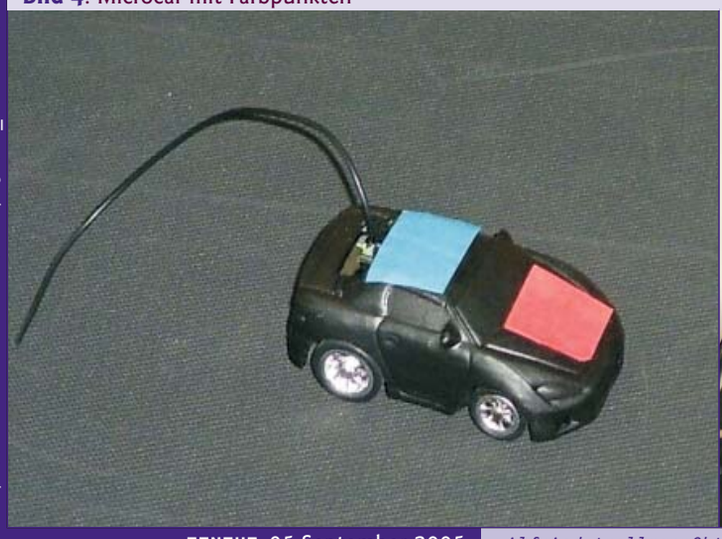
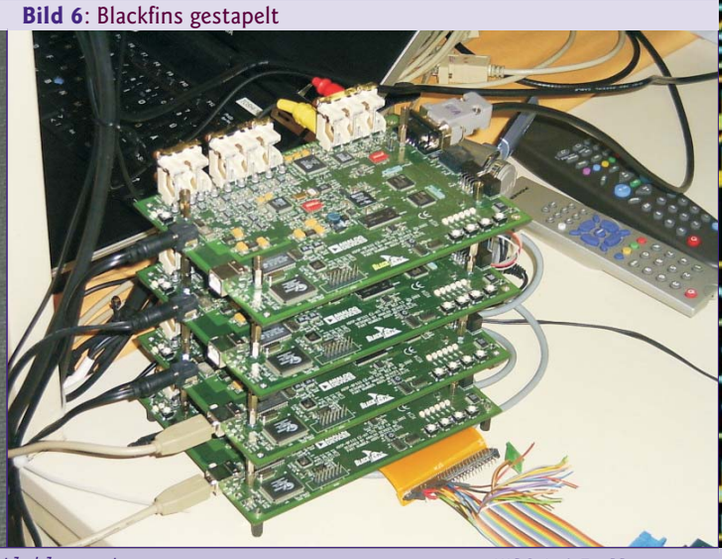
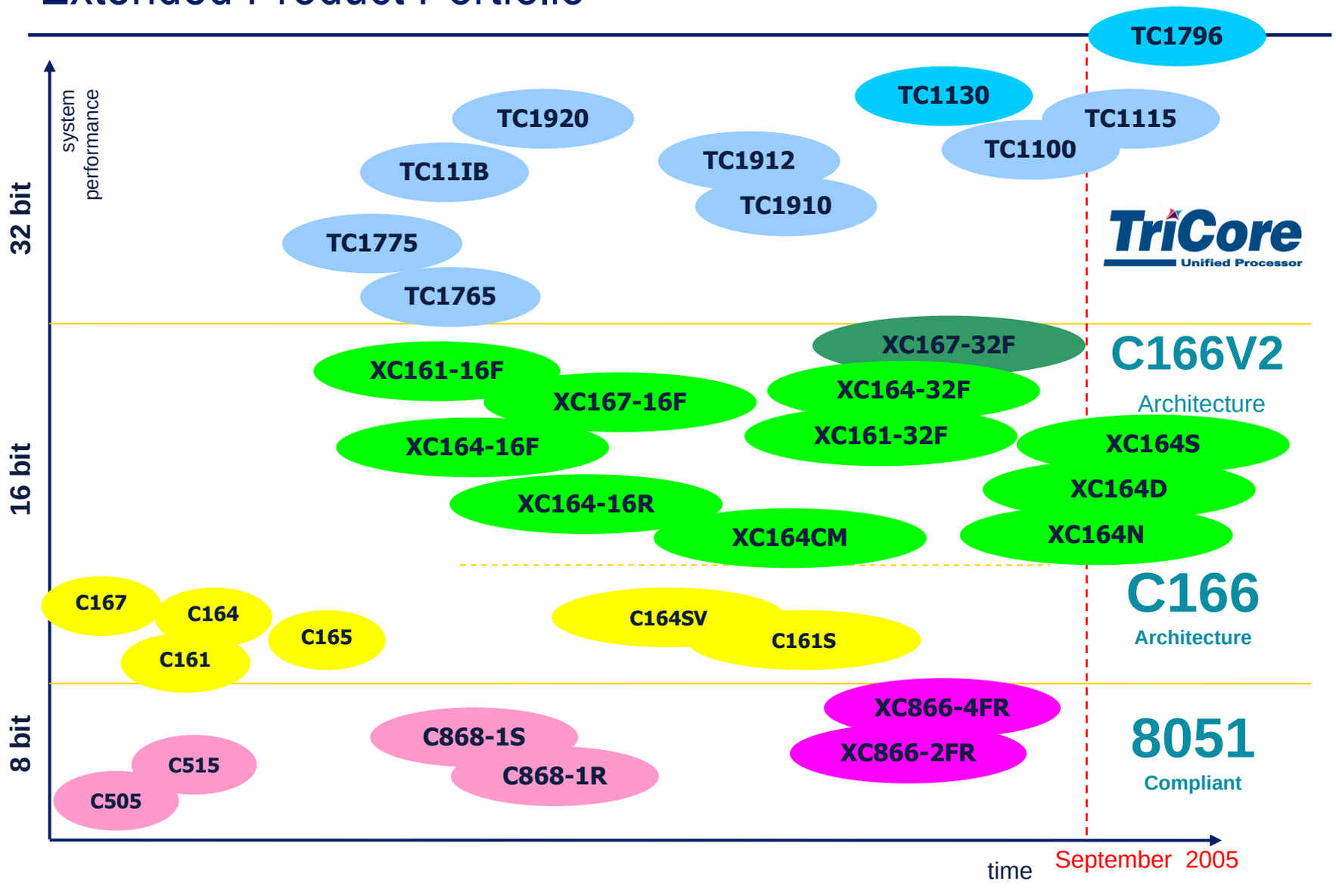


Bild 6: Blackfins gestapelt



Microcontrollers
Extended Product Portfolio

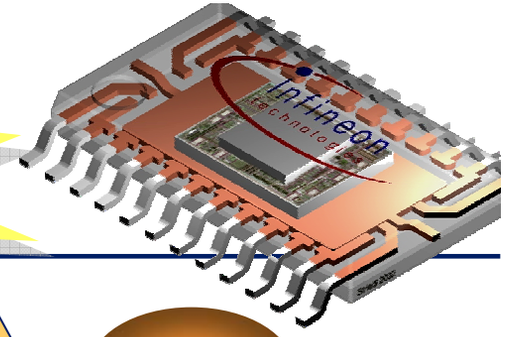


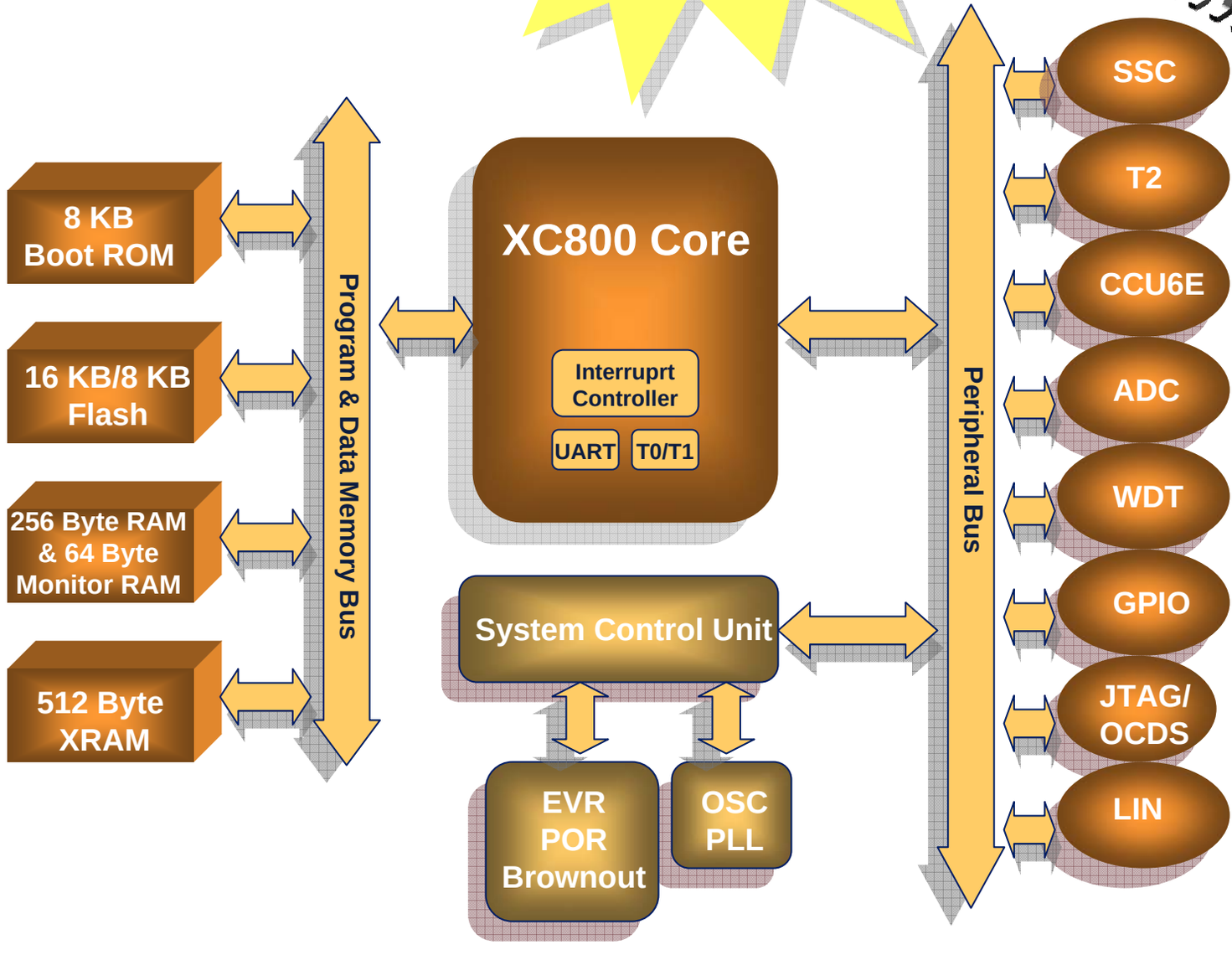
Never stop thinking

XC866 System
Block Diagram

The New
8-bit XC800-Family

Designed to Make the Difference





Never stop thinking

XC866

High Performance 8-Bit Microcontroller with On-Chip Flash Memory and Powerful Peripheral Set

THE XC866 is the first product of a new and advanced 8-bit µC family (XC800 family), combining a high performance 8051 core with on-chip Flash memory and powerful peripheral set. In addition, further performance and cost-saving enhancements to the XC800 family include features such as an on-chip oscillator and embedded voltage regulator (EVR), supporting single voltage supply of 3.3 V or 5.0 V.

THE FLEXIBILITY offered by the XC866 embedded Flash products is also expanded to include a family of compatible ROM versions for further cost saving potential in high volume production. Both embedded Flash as well as ROM based products include data Flash for flexible storage and in-system-update of specific data.

ADDITIONAL KEY FEATURES of the XC866 family of products include support for LIN (Local Interconnect Network), an enhanced capture compare unit (CCU6E) for flexible PWM generation and a new 10-bit ADC with extended functionality (e.g. comparator mode).

THE XC866 with its rich peripheral set offers an optimized fit to a wide range of different applications such as industrial motor control, automotive body and consumer drive.

Key Features

- High performance XC800 core, based on industry standard 8051 architecture
- 75 – 150 ns instruction cycle time @ 26.67 MHz CPU clock (one waitstate for flash access, no waitstate for ROM or XRAM access)
- 2 data pointers
- 12 KByte of advanced program flash (with ECC)
- 4 KByte of advanced data flash (emulated EEPROM), also usable as program flash
- 256 Byte RAM, 512 Byte XRAM
- Brown-out detection for core logic supply
- On-chip OSC (10 MHz) and PLL for clock generation
- High performance capture compare unit for PWM signal generation (CCU6E) with special modes for motor control
- 10-bit ADC, 8 channels
- Three 16-bit timers
- Interrupts
  - 14 interrupt vectors with 4 priority levels
  - Non-maskable interrupt (NMI)
- UART (for LIN emulation) and SSC (SPI)
- On-chip debug support (JTAG)
- Port- and core-voltage watchdog circuit with RESET generation
- Power saving modes
  - Slow-down mode
  - Idle mode
  - Power-down mode with wake-up capability via RxD (LIN) or EXINTo
  - Clock gating control to each peripheral
- Programmable 16-bit Watchdog Timer (WDT)
- 27 general purpose I/O Ports
- Flexible single voltage supply of 3.3 V or 5.0 V; core logic supply at 2.5 V (generated by embedded voltage regulator)
- Package: PG-TSSOP-38 (green)
- Temperature range
  - SAF (-40°C to 85°C)
  - SAK (-40°C to 125°C)

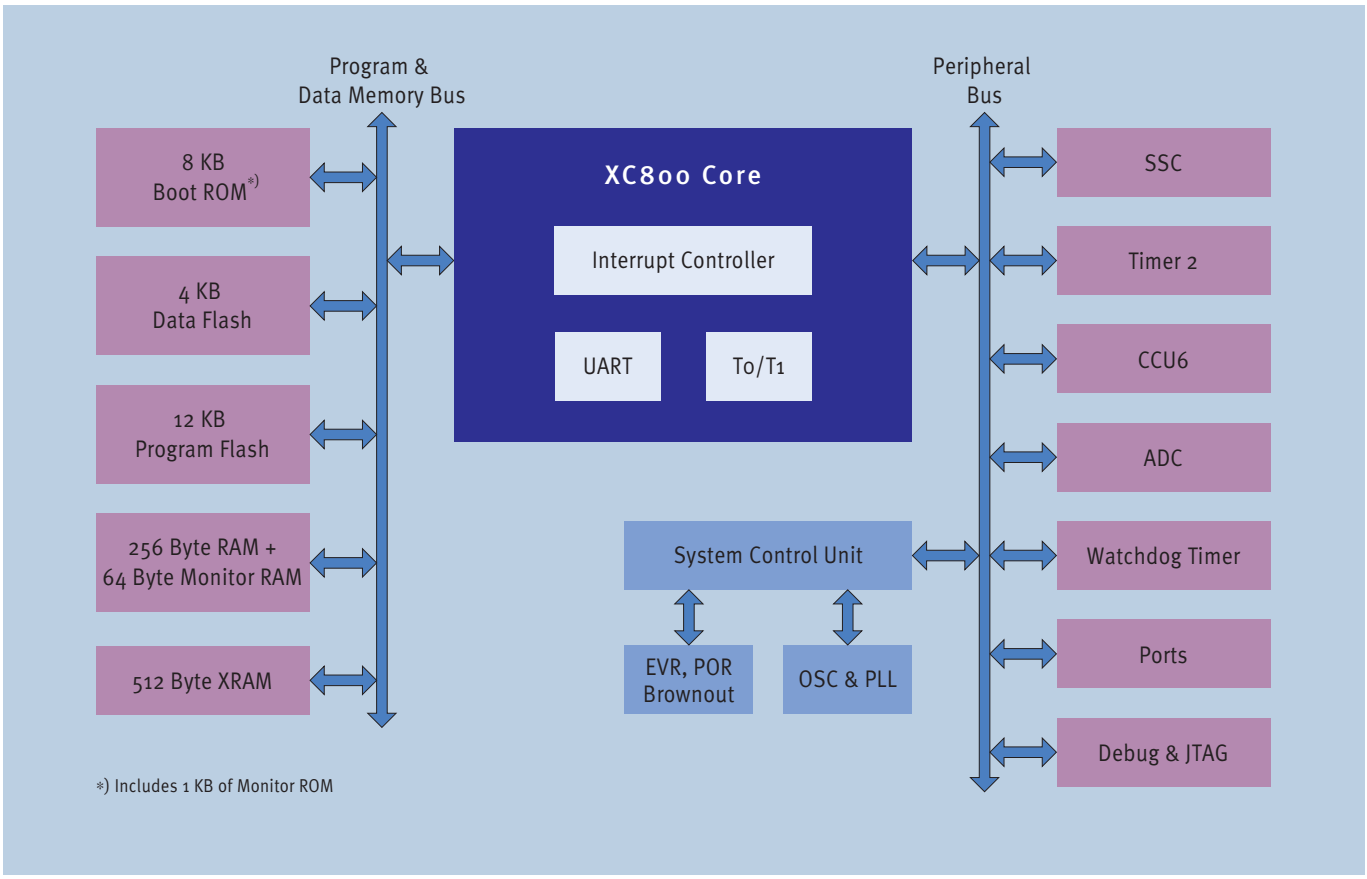
www.infineon.com/microcontrollers

Microcontrollers

Infineon technologies

Never stop thinking.

XC866 Block Diagram



Today's Available Derivatives

Type	Package	Comments
SAF-XC866-4FR	PG-TSSOP-38	16 KB Flash, -40°C to +85°C
SAK-XC866-4FR	PG-TSSOP-38	16 KB Flash, -40°C to +125°C

Further variants of XC866 planned for 2005!!
Please check www.infineon.com/XC866 for latest updates!!

How to reach us:
http://www.infineon.com

Published by
Infineon Technologies AG
St.-Martin-Strasse 53
81669 München

© Infineon Technologies AG 2004.
All Rights Reserved.

Template: pb_w_tmplt.fm/2

Attention please!
The information herein is given to describe certain components and shall not be considered as a guarantee of characteristics.

Terms of delivery and rights to technical change reserved.

We hereby disclaim any and all warranties, including but not limited to warranties of non-infringement, regarding circuits, descriptions and charts stated herein.

Information
For further information on technology, delivery terms and conditions and prices please contact your nearest Infineon Technologies Office.

Warnings
Due to technical requirements components may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact your nearest Infineon Technologies Office.

Infineon Technologies Components may only be used in life-support devices or systems with the express written approval of Infineon Technologies, if a failure of such components can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system, or to affect the safety or effectiveness of that device or system. Life support devices or systems are intended to be implanted in the human body, or to support and/or maintain and sustain and/or protect human life. If they fail, it is reasonable to assume that the health of the user or other persons may be endangered.

Ordering No. B158-H8554-X-X-7600
Printed in Germany
PS 02052. nb

Published by Infineon Technologies AG

Herausgeber

ADIM-Graz

Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik
Klaus Scheiber Gritzenweg 26 8052 Graz
☎0316- **FAX:** 57216285
E adim-graz@adim.at
http://www.adim.at/

ADIM-Wien

Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik
Martin Weissenböck Gatterburggasse 7 1190 Wien
☎01- 369 88 58-88 **FAX:** 369 88 58-85
E adim@adim.at
http://www.adim.at/

CCC

Computer Communications Club, Gemeinnütziger Verein zur Förderung der Telekommunikation
Werner Illsinger Fernkorngasse 17/1/6 1100 Wien
☎01- 600 99 33-11 **FAX:** 600 99 33-12
E office@ccc.or.at
http://www.ccc.or.at/

Club Pocket PC

Club Pocket PC (Member of CCC)
Paul Belcl Reimmichlgasse 18/8/5 1110 Wien
☎01- 7678888 **FAX:** 7678888-88
E paul.belcl@clubpocketpc.at
http://www.clubpocketpc.at/

CCR

Computer Club Retz
Helmuth Schlögl Althofgasse 14/3 2070 Retz
☎02942- 31494-0 **FAX:** 2580-13
E ccre@utanet.at
http://web.utanet.at/computerclub-retz/

HYPERBOX

Verein zur Förderung und Erforschung moderner Kommunikationstechnologien
Martin Reinsprecht Traunauweg 5 4030 Linz
E martin.reinsprecht@rema.co.at
http://www.hyperbox.org/

MCCA

Multi Computer Communications Austria
Dr. Georg Czedik Ketzergasse 471/1 1230 Wien
☎01- 7101030 **FAX:** 7108588
E mcca@aon.at
http://www.mcca.or.at/

OeCAC

Österreichischer Computer Anwender Club
Franz Svoboda Fraungrubergasse 2/2/3 1120 Wien
☎01- 813 0332 **FAX:** 813 0332-17
E Franz.Svoboda@vbs-online.at
http://www.oecac.at/

PCC-TGM

Personal Computer Club-Technologisches Gewerbemuseum
Franz Fiala Wexstraße 19-23/1538 1200 Wien
☎01- 33126-349 **FAX:** 6045070-2
E pcctgm@pcctgm.at
http://pcc.ac/

WUG

Windows User Group Österreich
Herbert Vitzthum Brennbichlstraße 8 4813 Altmünster
E info@wug.at
http://www.wug.at/

Impressum

Impressum, Offenlegung

Richtung Auf Anwendungen im Unterricht bezogene Informationen über Personal Computer Systeme. Berichte über Veranstaltungen der Herausgeber.
Erscheint 5 mal pro Jahr, Feb, Apr, Jun, Sep, Nov
Verleger PCNEWS-Eigenverlag (Medieninhaber)
Herausgeber ADIM, CCC, CCR, Club PocketPC, HYPERBOX, MCCA, OeCAC, PCC-TGM, WUG
Druck Holzhausen Druck & Medien GmbH Holzhausenplatz 1 1140 Wien ☎01-52700-500 **FAX:** 52700-560

PCNEWS

PCNEWS-Eigenverlag
Franz Fiala Siccardsburggasse 4/1/22 1100 Wien
☎01- 6045070 **FAX:** 6045070-2
0664-1015070
E pcnews@pcnews.at
http://pcnews.at/

PCNEWS-95

Kennzeichnung ISSN 1022-1611, GZ 02Z031324 M
Layout Corel-Ventura 10, Corel-Draw 12.0
Herstellung Bogenoffset, Innen: 80g Deckel: 150g
Erscheint Wien, September 2005
Programme keine
Texte http://pcnews.at?Id=PCN95
Kopien Für den Unterricht oder andere nicht-kommerzielle Nutzung frei kopierbar. Für gewerbliche Weiterverwendung liegen die Nutzungsrechte beim jeweiligen Autor. (Gilt auch für alle am PCNEWS-Server zugänglichen Daten.)
Beitragskennzeichnung Autor, Zusatzinformation, Programme, Nichtgekennzeichnete Beiträge von der Redaktion

Werbung

A4 1 Seite 522,- EURO U2,3,4 782,- EUR0
Beilage bis 50g 689,- EUR bis 100g 940,- EURO

Bezug

1 Heft 5,- EUR (zuzüglich Versand)
5 Hefte 20,- EUR (1 Jahr, inklusive Versand)

Internet-Zugang

Einwahl ☎**Online-Tarif:**07189-15032(56k(V90 oder X2))
☎**Wien:**01-50164(56k(V90 oder X2))
Support ☎**Hotline:**01-6009933-11
E-✉**Support:***support@ccc.at*
Konfig **Mail:**POP3:pop3.ccc.or.at SMTP:smtp.ccc.or.at
DNS:automatisch
Proxy:proxy.ccc.at 8080
Gateway: Standard-Gateway

Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Preisangaben in Inseraten sind wegen des Fertigungszeitraums der PCNEWS von einem Monat möglicherweise nicht am letzten Stand. Wir bitten die Leser, die aktuellen Preise nachzufragen.

Alle erwähnten Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Erzeuger.

Termine

Termine-Details

http://pcc.ac?id=Termine

2005 September

1	Do	19:00	Clubtreffen
1	Do	19:00	Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs
7	Mi	18:00	Clubabend
13	Di	17:00	Clubabend
14	Mi		Clubabend
14	Mi	18:00	Clubabend
14	Mi	19:00	Navigationsstammtisch
15	Do	19:00	Clubabend
19	Mo		Redaktionsschluss PCNEWS-96
21	Mi	18:00	Clubabend
21	Mi	19:00	1. Wiener Psionstammtisch
28	Mi	18:00	Clubabend

2005 Oktober

5	Mi	18:00	Clubabend
6	Do	19:00	Clubtreffen
6	Do	19:00	Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs
11	Di	17:00	Clubabend
12	Mi		Clubabend
12	Mi	18:00	Clubabend
12	Mi	19:00	Navigationsstammtisch
19	Mi	18:00	Clubabend
19	Mi	19:00	1. Wiener Psionstammtisch
20	Do	19:00	Clubabend
22-26	Sa		Modellbau - Messe
26-30	Mi		Funtec
26	Mi	18:00	Clubabend

2005 November

2	Mi	18:00	Clubabend
3	Do	19:00	Clubtreffen
3	Do	19:00	Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs
7	Mo		Redaktionsschluss PCNEWS-97
8	Di	17:00	Clubabend
9	Mi		Clubabend
9	Mi	18:00	Clubabend
9	Mi	19:00	Navigationsstammtisch
10-11	Do-Fr		Microsoft Innovation & Education Konferenz 2005
10-12	Do-Sa		Interpädagogica 2005, Linz
16	Mi	18:00	Clubabend
16	Mi	19:00	1. Wiener Psionstammtisch
17-20	Do		BIM
17	Do	19:00	Clubabend
23	Mi	18:00	Clubabend
30	Mi	18:00	Clubabend

2005 Dezember

1	Do	19:00	Clubtreffen
1	Do	19:00	Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs
7	Mi	18:00	Clubabend
13	Di	17:00	Clubabend
14	Mi		Clubabend
14	Mi	18:00	Clubabend
14	Mi	19:00	Navigationsstammtisch
15	Do	19:00	Clubabend
20	Di		Redaktionsschluss PCNEWS-98
21	Mi	18:00	Clubabend
21	Mi	19:00	1. Wiener Psionstammtisch

Regelmäßige Club-Termine

Club	Was	Wann	Wo
CCC, PCC, ClubPocket PC	Clubtreffen, Vortrag	monatlich, erster Donnerstag, ab 19:00	Club 217, Ottakringer Straße 217, 1160 Wien, gegenüber der "10er Marie", 01-4892151 (Juli/August in der "10er Marie")
OeCAC	Clubtreffen, Vortrag	wöchentlich, Mittwoch, ab 18:00	Don Bosco Haus, St. Veitgasse 25, 1130 Wien
IT-Lehrer	Informatiker-stammtisch	monatlich, zweiter Dienstag, ab 19:00	Café Restaurant DIANA, 1090 Wien, Schwarzspanier Str. 6
MCCA	Clubabend	monatlich, zweiter Dienstag, ab 17:00	1030 Wien, Schulzentrum Ungargasse
WUG	Clubabend	monatlich, dritter Dienstag, ab 19:00	Oberösterreich
WUG	Clubabend	monatlich, dritter Donnerstag, ab 19:00	Wien

Nr. **95** / Sept.2005 € 5,00

ISSN 1022-1611

PC NEWS

educ@tion

grafiX: w.krause@chello.at

Netzwerktechnik

TomTom 5

Portale

portal.ccc.at
portal.pcc.ac
moodle.pcnews.at

Externe Festplatten

Verlagspostamt 1100 Wien, P.b.b. GZ 02Z031324 M

CHAUVIN ARNOUX

www.chauvin-arnoux.at

WICHTIG !

Unsere BBG Beschaffungsnummer GZ 3100.00233.004

einfachste Einkaufsmöglichkeiten

aussuchen - bestellen - fertig

https://bbg.portal.at

LAN - Testsystem C.A 7050 - Cat. 6

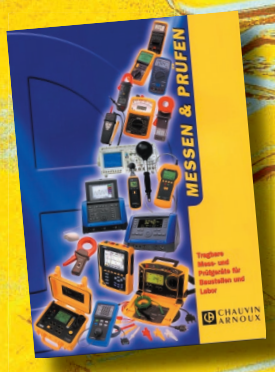
Erfüllt alle Normanforderungen

- vollautomatische Messungen bis 300 MHz
- Autokalibrierung mit
- Speicher für 1700 ! Messungen,
- Interkom - Sprachfunktion serienmäßig
- für Kupfer(TP/BNC) und Glasfaser (mono / multi-mode)
- Protokollsoftware und Alukoffer im Lieferumfang

Oder eines der kompakten

C.A 7024/26/28

für die Werkzeugtasche einfach, handlich, preiswert.



Vereinbaren Sie sofort Ihren Vorführtermin !

Tel.: (01) 61 61 9 61

Interesse?

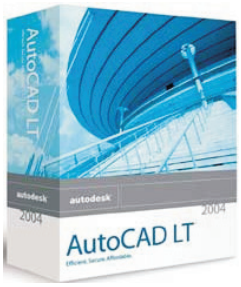
Mehr Informationen in unserem Gratis-KATALOG oder im Internet unter

www.chauvin-arnoux.at

co.Tec COMPUTERGESTÜTZTES LERNEN

Standardsoftware für Schüler, Lehrer und Schulen

Von A wie Acronis bis Z wie Zimmermann



Acronis - Adobe - Autodesk - bitmedia - Borland - Budenberg - Cornelsen - Discreet - ELO Leitz - Filemaker - GDATA - HDD Sheriff - VirtualCD - PaintShop - Macromedia - MasterEye - Mediator - MindManager - SiteKiosk - Namo Webeditor - Rosenkränzer - Eugen Traeger - Westermann - Oriolus - Ulead - Klett - uvm.

Bei uns bekommen Sie Software aller namhaften Hersteller zu Sonderkonditionen für Schüler, Studenten, Lehrer und Schulen (Klassenraumlizenzen).

Ein Auszug aus unserem Katalog:

Acronis Security Suite 3 für Schüler, Lehrer, Schulen	101,-
AutoCad 2005 für Schüler, Lehrer (2 Jahre)	104,-
AutoCad 2005 Klassenraum 20 Plätze	408,-
Architectural Desktop 2005 Schüler, Lehrer (2 Jahre)	104,-
Autodesk Inventor prof. 9 für Schüler, Lehrer (2 Jahre)	104,-
Autodesk VIZ 2005 für Schüler, Lehrer	104,-
Borland C++, J Builder, Delphi (SSL Box)	je 199,-
ELO Office 6.0 für Schüler, Lehrer, Schulen	152,-
Filemaker Pro 7.0 für Schüler, Lehrer, Schulen	104,-
HDD Sheriff Easy Klassenraum 15 Plätze	408,-
VirtualCD 6.0 Klassenraum 25 Plätze	408,-
MasterEye 5.0XL Klassenraum 25 Plätze	408,-
MindManager X5pro Klassenraum 16 Plätze	408,-
ULEAD MediaStudio 7 Klassenraum 15 Plätze	408,-
GDATA Antivirenkit für alle PCs der Schule	408,-

Klassenraumlizenzen werden NUR gegen Schulnachweis geliefert. Die Preise gelten nur für allgemeinbildende und höhere Schulen bzw. Schüler, Studenten und Lehrer. Preise für Universitäten und Hochschulen auf Anfrage. Alle Preise inkl. 20% Mwst. zzgl. Versand. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Händleranfragen erwünscht!

Fordern Sie unseren Gratiskatalog an

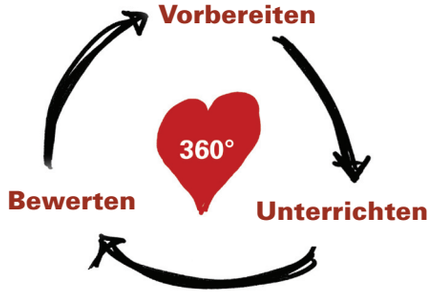
co.Tec GesmbH
Brünnerstrasse 163/1, A-1210 Wien
TEL 01 / 292 59 69, FAX 01 / 292 59 69 18
EMail: office@cotec.at, Web http://www.cotec.at

NetOp® School v.4

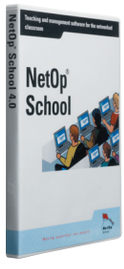
www.netop.co.at

NEUE VERSION
Jetzt mit interaktivem Online-Test!

Sekunden nach dem Test, können Sie Paul schon sagen, ob er bestanden hat.



Allround-computergestützter Unterricht



Leistungskontrolle? Gerne!
Laden Sie sich eine voll funktionsfähige Demoversion unter **www.netop.co.at**

NetOp School, die umfangreichste Software für alle Unterrichtssituationen, präsentiert Ihnen das leistungsfähigste Prüfungs-Tool der Welt.

Sie wissen, es dauert Stunden eine Prüfung vorzubereiten, für die Ihre Schüler gerade mal eine Stunde Zeit haben. Dann folgen Stunden des Korrigierens. Ihre Vorstellung von einem gemütlichen Abend? Wenn nicht, lernen Sie jetzt NetOp School kennen!

Mit NetOp School erstellen Sie Tests – intuitiv und individuell. Die Verwaltung der Tests ist einfach und sicher. Die Korrektur erfolgt automatisch! Für mehr als 10 verschiedene Aufgabentypen. NetOp School kann noch mehr. Präsentieren Sie Ihren eigenen Monitor, oder den eines Schülers, auf allen Schülerarbeitsplätzen. Selbst mit WebCam. Verfolgen Sie den Lernerfolg der Schüler, kontrollieren Sie die Nutzung von Anwendungen und WebSeiten.

NetOp School ist schnell installiert. NetOp School hilft bei der Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts. Es unterstützt Sie bei der Bewertung von Schülern. Wir nennen dies den „allround-computergestützten Unterricht“.

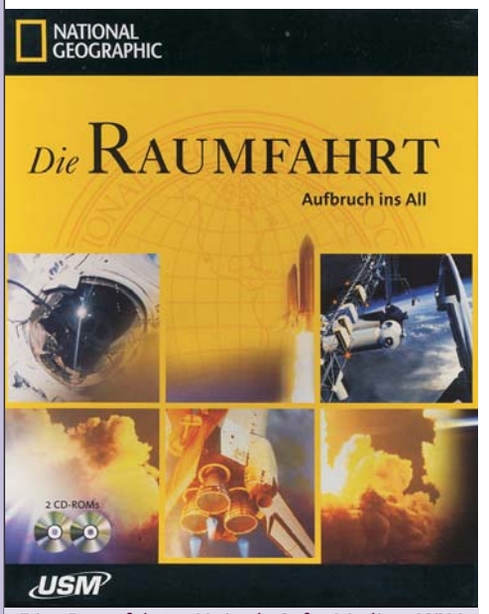
STADLER EDV-Dienstleistungs- und Handelsges.m.b.H, Welschgasse 3/1/7; A-1230 Wien Tel: **+43 (0)1 865 3990-0** Fax: **+43 (0)1 865 3990-123**
Kontakt: **office@netop.co.at** Internet: **www.netop.co.at**

NetOp® School

Die Raumfahrt

Aufbruch ins All

Martin Schönhacker



Die Raumfahrt; United Soft Media; ISBN 3-8032-1634-6; 2 CD-ROMs (ca. 938 MB); Euro 42,70

Auch bei der Installation dieses Produkts wird man wie gewohnt vor die Wahl gestellt, entweder nur das Programm mit Basisdaten (219 MB), alles außer die Videos (380 MB) oder wirklich restlos alles (761 MB) zu installieren. Nur bei der letzten Version ist sicher gestellt, dass man bei späteren Programmstarts keine CD-ROM mehr einlegen muss. Es ist ja auch schon lästig genug, bei der Installation nach CD2 noch ein weiteres Mal CD1 einlegen zu müssen.

Benutzeroberfläche, Navigation und redaktionelle Aufbereitung entsprechen so offensichtlich dem ebenfalls in dieser Ausgabe rezensierten Produkt „Der Kosmos“, dass sich eine Wiederholung der Kommentare an dieser Stelle weitgehend erübrigt. Leider gilt auch hier, dass die Bildqualität allzu oft nicht besonders gut ist, weil offenbar gescannt wurde, statt eigene Abbildungen zu erstellen oder diese zumindest in guter Auflösung neu zu zeichnen.

Man hat sich allerdings hier mit den gesprochenen Texten in lobenswerter Weise bemüht, nicht vom geschriebenen Wort abzuweichen, und dadurch einen Kritikpunkt beseitigt. Auch die Navigation in der „virtuellen Mondbasis“ gestaltet sich einfacher als jene in der „Raumstation“ des anderen Produktes, weil die Sache mit einer Draufsicht beginnt und man sich nicht in verwirrenden, einander viel zu ähnlichen Gängen durchschlagen muss.

Noch immer lästig ist die ungewohnt mühsame Navigation innerhalb der einzelnen Seiten: Weder mit Hilfe des heute eigentlich zur Standardausstattung gehörenden Mausrades noch mit den Cursortasten kann man sich durch den Text bewegen, also bleiben leider nur die Richtungspfeile und der Scrollbalken am rechten Rand.

Insgesamt hinterlässt „Die Raumfahrt“ einen besseren Eindruck als „Der Kosmos“ und erhält daher zwar keine enthusiastische, aber doch immerhin eine moderate Empfehlung. Trotzdem bleibt auch hier die Frage offen, ob bei aller Begeisterung für multimediale Aufbereitung nicht der eine oder andere Bildband ebenso informativ wäre. Und dort ist man zumindest mit einer seit vielen Jahrhunderten erprobten und bewährten Technologie konfrontiert, was die Präsentation, aber zum Beispiel auch das Umblättern betrifft.

 schoenhacker@ads.tuwien.ac.at

Der Kosmos

Geheimnisvoller Weltraum

Martin Schönhacker

Bei der Installation dieses Produkts wird man vor die Wahl gestellt, entweder nur das Programm mit Basisdaten (253 MB), alles außer die Videos (452 MB) oder wirklich restlos alles (1.376 MB) zu installieren. Nur bei der letzten Version ist sicher gestellt, dass man danach die DVD-ROM nicht wieder einlegen muss.

Das erste Ärgernis nach dem Start des Programms — zumindest für den Rezensenten — besteht im leider allzu üblichen Selbstbewusstsein der Programmautoren, die gesamte Bildschirmfläche exklusiv für ihr Produkt reservieren zu wollen. Zwar ist die eigentliche Benutzeroberfläche nur 800 mal 600 Pixel groß, aber auch auf einem Bildschirm, der eigentlich die vierfache Fläche zur Verfügung hat, lässt man lieber drei Viertel schwarz, als sich mit einem Fenster zu begnügen und anderen Anwendungen auch ein bisschen Platz zu gönnen. Das ärgert nicht nur dann, wenn man daneben gleich eine Rezension schreiben will. Wozu hat man schließlich ein Betriebssystem, das mehr als eine Anwendung ausführen kann, und den dazu passenden großen Bildschirm?

Es gibt im Wesentlichen zwei Varianten der Navigation: Wer es systematisch mag, verwendet das Menü am linken Rand. Wer sich gern durch das Labyrinth einer „virtuellen Raumstation“ bewegt, kann auch das tun. Die verfügbaren Themen unterscheiden sich jeweils, wobei aber offenbar das Labyrinth verwirrend genug war, um sich auch der konsequenten Überarbeitung durch die Redaktion zu widersetzen. So gibt es zum Beispiel ein Video, das unter dem Titel „Raumteleskope nach Hubble, geplant ab 2008“ unvermutet in englischer Sprache ohne jegliche deutsche Hinweise abgespielt wird.

Die Logik des Menüs am linken Rand erschließt sich zumindest nicht jedem Beobachter (der Rezensent ist so ein Gegenbeispiel), denn warum es nach „Sonne“ und „Erdähnliche Planeten“ als nächstes Thema gleich mit dem „Urknall“ weiter geht, sich aber dann deutlich weiter unten die „Gasplaneten“ zwischen „Galaxienhaufen“ und „Quasare“ finden, ist doch eher undurchsichtig.

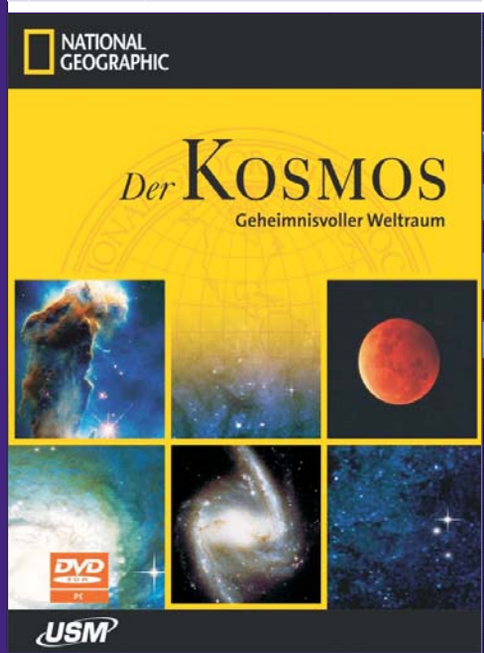
Zu jedem Thema gibt es jeweils einen „populärwissenschaftlichen“ Teil unter dem Titel „Aha!“ und einen eher wissenschaftlichen namens „Science“ mit Beiträgen zu unterschiedlichen Teilbereichen des jeweiligen Themas. Auf Wunsch werden auch Texte vorgelesen (siehe später), wobei man unterstellen könnte, dass die Wahl einer weiblichen Stimme für „Aha!“ und einer männlichen für „Science“ ein sexistisches Klischee bedient.

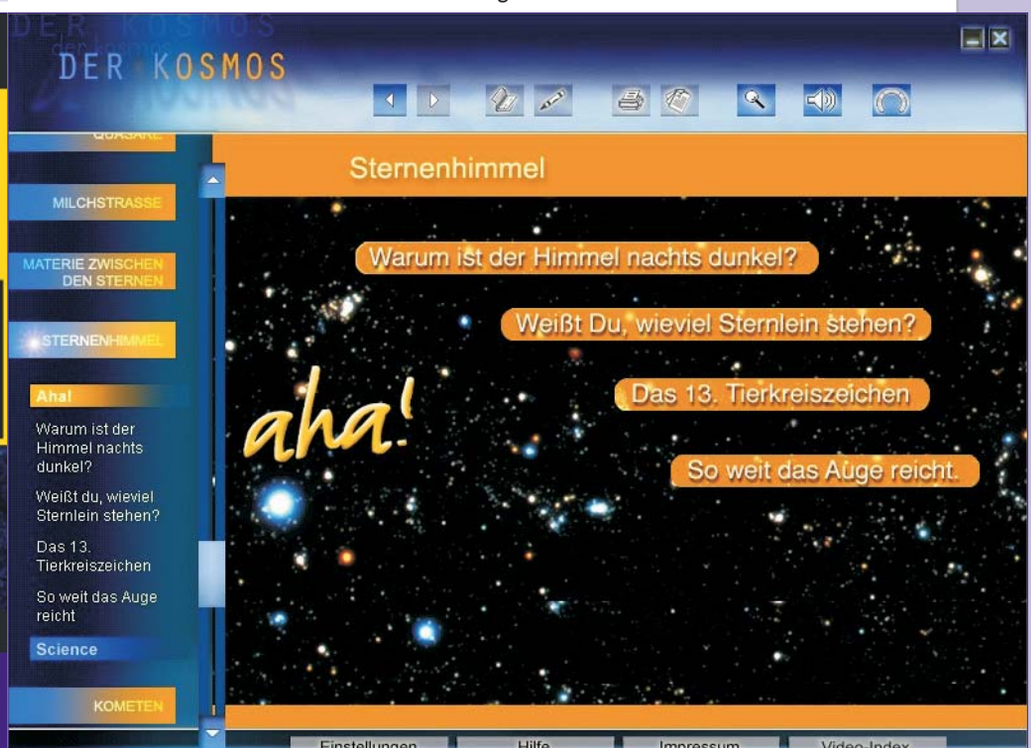
Die Qualität etlicher Abbildungen ist leider deutlich schlechter als jene von entsprechenden, im Internet frei verfügbaren Alternativen. Teilweise scheinen die Fotos und Grafiken mit wenig optimalen Einstellungen aus gedruckten Publikationen gescannt worden zu sein. Manchmal hat man das wohl auch mit ein bisschen zu viel blindem Eifer gemacht, denn es dürfte keinen vernünftigen Grund dafür geben, das gleiche Bild des Nobelpreisträgers Anthony Hewish (Physik, 1974) im Artikel „Signale von kleinen Grünen Männchen?“ gleich zweimal nacheinander zu verwenden.

Auch die Tonqualität lässt übrigens stellenweise stark zu wünschen übrig, wie etwa bei dem offensichtlich übersteuerten Video über Meteoriteneinschläge. Außerdem haben die Audio-Einspielungen zahlreicher Artikel die verwirrende Eigenschaft, dass der gesprochene Text sich von dem im Bild präsentierten deutlich unterscheidet. Man blättert also eine Seite auf, überfliegt instinktiv die ersten paar Zeilen und ist dann immer wieder verblüfft, dass man ja gar nicht hört, was man liest. Didaktisch ist das nicht optimal.

Trotzdem handelt es sich bei diesem Produkt um eine nette Sammlung von Daten, Bildern und (wenigen) Videos, die als Einführung durchgehen mag. Dem Anspruch, für ernsthafte wissenschaftliche Zwecke geeignet zu sein, genügt aber auch der „Science“-Teil sicher nicht. Die letzten Endes ganz persönliche Frage ist, ob man zu diesem Preis nicht an einem schönen Kunstdruckband zum gleichen Thema mehr Freude hätte.

Der Kosmos; National Geographic / United Soft Media; ISBN 3-8032-1641-9; DVD-ROM (ca. 1,36 GB); Euro 39,90





e-learning-Cluster-Projekt

Transformationsprozesse in Schule und Wirtschaft

Barbara Buchegger, Katharina Cortolezis-Schlager, Christian Dorninger, Christian Schrack, Karin Schubert

Barbara Buchegger - team consult wien, Katharina Cortolezis-Schlager - team consult wien, Christian Dorninger - bm:bwk, Christian Schrack - Pädagogisches Institut des Bundes in Wien, Karin Schubert - biz:Consult

Der Begriff „Cluster“ wurde aus der Wirtschaft übernommen und für die Schule adaptiert

Der Begriff „Cluster“ steht in der Wirtschaft für eine geografische Konzentration miteinander verbundener Organisationen einer Branche. Sie stehen zueinander in Konkurrenz, profitieren aber in klar abgegrenzten Bereichen vom gemeinsamen Know-How-Erwerb, der regionalen Strategieentwicklung und einer gemeinsamen Infrastruktur. Ein eLearning-Cluster im Schulbereich übernimmt die regionale Ausrichtung, die Standorte werben für eigene Ziele und betreiben in einem klar abgegrenzten Kooperationsbereich einen gemeinsamen Know-How-Erwerb, sowie eine gemeinsame Produktentwicklung (eContent für Gegenstandsbereiche).

eLearning als Veränderungsprozess gelingt

OrganisationsberaterInnen schlagen ihren KundInnen im Rahmen von Change Management Prozessen vor, Veränderungen auf 3 Organisationsebenen gleichzeitig einzuleiten, zu begleiten und zu verstärken .

Durch eine synchronisierte Vorgangsweise des Wandels auf der

- Systemebene (Strategie, Struktur und Kultur von Unternehmen)
- Teamebene (Reflexion des Lern- und Kooperationsprozesses und der chancenorientierten Selbststeuerung von Management-, Projekt- und Routineorganisationsteams), und
- MitarbeiterInnenebene (Change Agents und UnterstützerInnen des Wandels, Definition der und Maßstäbe für die intern verfügbaren Schlüsselqualifikationen, neue Formen der MitarbeiterInnenführung)

gelingt es rasch, einen Transformationsprozess einzuleiten und nachhaltig erfolgreich wirken zu lassen.

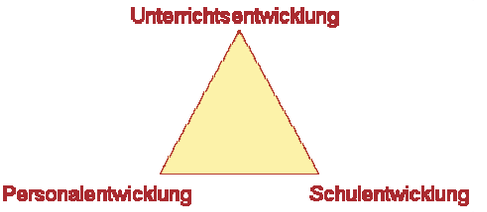
Schule als wissensbasiertes Dienstleistungsunter-nehmen ist eine intelligente lernende Organisation

Die Schule wäre in einer betriebswirtschaftlichen Klassifikation ein wissensbasiertes Dienstleistungsunternehmen im Umbruch: Grundsätzlich geht es dabei um die Verwendung vorhandenen Wissens im Sinne des „Unternehmens Schule“ als intelligente lernende Organisation. Wilke geht davon aus, dass „eine wissensbasierte Organisation innovatives Wissen generiert, wenn sie die Übergänge zwischen explizitem und implizitem Wissen in routinierte organisatorische Prozesse fasst“ , d.h. das „schweigende“ Wissen aller am Lernprozess beteiligten SchulpartnerInnen, aber vor allem des LehrerInnenkollegiums, muss in Entwicklungsprozessen deutlich gemacht werden.

Vom EDV-Gegenstand über die eLearning-Schule zum Schulcluster in der Region

Das Know-How und die Fähigkeiten einzelner LehrerInnen sind eine (wichtige) Sache, die echte Entwicklung tritt aber erst dann ein, wenn „diese unterschiedlichen Wissensbestände koordiniert und gemanagt werden“ . Ein Schulleiter hat bei einer Clusterbesprechung diese Entwicklung in die einprägsame Metapher gefasst: *„Von einzelnen EDV-Gegenständen über Notebook-Klassen zur eLearning-Schule (und zum eLearning-Schulcluster in der Region)“*.

Damit dies gelingen kann, setzen alle Ziele dieses Projekts auf drei Ebenen an der Schule und im Cluster an:



Es bedarf der Konzeption und Umsetzung direkt beim Unterrichtsgeschehen, der begleitenden und darauf abgestimmten Personalenwicklung und der Entwicklung von Team- und Organisationsstrukturen, die dann Schulentwicklung möglich machen.

Vom trockenen Transformationsprozess zur fachlichen Vision

Mit derartigen Transformationsmodellen sollte es gelingen, den Wandel am einzelnen Schulstandort erfolgreich zu etablieren. Besonders im berufsbildenden Bereich ist dies mit dem Hinweis auf die Vorbildwirkung der wirtschaftlichen Praxis („Bildung im Medium des Berufes“) leicht möglich.

Eine Beobachtung aus den bisherigen Arbeiten ist dabei, dass der „trockene“ Transformationsprozess von eingängigen fachlichen und pädagogischen Visionen (oder längerfristigen „Betriebsphilosophien“) begleitet werden muss, die allen SchulpartnerInnen zugänglich sind. Als Metaphern („große Themen“) würden sich dafür eignen:

Blended Learning

- „eEducation“ und „Blended Learning“ als grundlegende Transformation jedes Lernprozesses, wo man als Schulstandort einfach dabei sein sollte

Bilinguale Ausbildung

- bilinguale Ausbildungsmodelle mit perfekter Beherrschung der Fachinhalte in zwei „Verkehrssprachen“

Fachliche Vertiefung

- entsprechende fachliche Vertiefungen, die sich entsprechenden Praxismustern der Wirtschaft radikal anpassen (meist ebenfalls als „Neue Technologien“ anzusehen)

Internationaler Bezug

- die Ergebnisse eines Standortes in Bezug setzen zu internationalen Studien (z.B. PISA et al. s.u.).

„Große Themen“ schaffen es, einen Veränderungsprozess zu starten

Im Rahmen des Projekts hat sich die These bestätigt, dass nur mit den „großen“, direkt den Lernprozess der einzelnen SchülerInnen (oder LehrerInnen) betreffenden Themen nachhaltige Transformationen im Sinne des Change Managements bewirkt werden können. Betuliche Organisationsmodelle allein werden von den Lehrenden in den weiterführenden Schulen, die sich als gegenstandsorientierte Fachleute oder als auf die Gestaltung von Lernprozessen orientierte PädagogInnen ansehen, nicht wahrgenommen. Wenn aber viele von den entscheidenden Änderungen im Lernprozess durch externe eLearning-Angebote und „International Educational Services“ (Begriff aus der internationalen Diskussion über „Lernpakete aus der Dose“, globale Abkommen wie GATS) erzählen, wirkt dies im Sinne des Anstoßes einer Veränderung.

Schulentwicklung mit pädagogischen Ideen verbinden

Daher gilt es, die Zielsetzungen einer Schulentwicklung, eines Change Managements für die Standorte, mit diesen pädagogischen Ideen zu verbinden. Dies bestimmt die Innovationsfähigkeit dieser Bildungseinheiten. Im Projekt wurden den teilnehmenden Organisationseinheiten bewusst selektive strategische Ziele und Prioritäten für den Wandel gesetzt.

Ein Kern von Schulen treibt die Veränderung auch regional voran

Auch wenn in einem ersten Schritt nur 10% der Schulen diese Änderungen erreichen, bilden sie einen Kern für alle anderen, solange die Ausstrahlung dieser Innovationen regional kommuniziert und vorangetrieben wird (Bundesländer eLearning-Bildungscluster). Dabei kommt gerade der Alltagsorganisation beim Transfer der Innovation in die Praxis eine große Bedeutung zu.

FachkoordinatorInnen unterstützen den Prozess an der Schule

Eine Idee, dem „Change Prozess“ eine Zielperspektive zu geben, wäre die sanfte Definition einer „Zwischenhierarchie“ an den Standorten. SchulleiterInnen (AdministratorInnen oder Abteilungsvorstände) sollen nicht ca. 100 Lehrende „führen“, sondern eine Ebene von „FachkoordinatorInnen“ (parallel oder auch an Stelle der Kustodiate), die gezielt mit den KollegInnen der einzelnen Fachbereiche zusammenarbeiten. Als Veränderungsmoment wäre eine klar limitierte

Funktionsdauer (etwa fünf Jahre) mit einer Wahl der FachvertreterInnen vorzusehen.

Bedingungen fürs Gelingen sind...

Zusammenfassend die wichtigsten Kriterien für erfolgreiche Transformationsprozesse:

...eine Vision...

- Projektstart mit Entwicklung einer Zukunftsvorstellung (Vision).

...sich neuen Anforderungen stellen...

- Anlässe zur Veränderung entstehen durch neue Anforderungen und Themen am „Non-Profit"-Markt und einen verbesserungsfähigen Status-quo (belegt z.B. durch Evaluationsergebnisse).

...begleitende Unterstützung...

- Rahmenbedingungen und begleitende Unterstützungen der Schulstandorte müssen durch übergreifend organisierte Changeprojekte (z.B. Cluster) zur Verfügung gestellt werden.

...regionale Organisation...

- In der regionalen Organisation (eLearning-Cluster) besteht die Grundhaltung, Ideen wirklich umzusetzen und nicht in der Ideenfindung stehen zu bleiben.

...Berücksichtigung des Tempos der Veränderung...

- Das Veränderungstempo soll mit den internen Fähigkeiten zur Veränderung korrespondieren.

...auf Erfahrungen zurückgreifen...

- In vielen Bereichen gibt es bereits wichtige Erfahrungen mit Veränderungen, auf die zurückgegriffen werden kann.

...Rückschläge als Lernchance ansehen

- Rückschläge im Entwicklungsprozess sollten als Lernchance gesehen werden. Die Schule versteht sich als innovative lernende Organisation, die ihre Alltagshandlungen auf kontinuierliche Verbesserung ausrichtet.

Unterricht mit Neuen Medien

Was ist eLearning?

eLearning ist die Nutzung computer-unterstützter Methoden im Klassenzimmer und zu Hause

Unter eLearning versteht man Computer-begleitete Lernprozesse unter Verwendung von Lernplattformen, Internet und Online-Diensten. eLearning kann sowohl als Unterricht im Klassenzimmer (z.B. als Laptop-Klasse oder im EDV-Saal) verwendet werden als auch in unterrichtsfreien Zeiten eingesetzt werden. Dabei werden Lernplattformen (Learning Management Systeme) und Content-Bausteine eingesetzt und genutzt. Die Definition von eLearning geht also davon aus, dass örtliche und zeitliche Räume („Entmaterialisierung des Lernens") überbrückt werden können.

eLearning unterstützt vielfältige Formen des Wissenserwerbs

eLearning muss als ein Aspekt des Wissenstransfers und damit des Wissensmanagements angesehen werden. Die traditionelle Sichtweise von eLearning kommt vor allem dadurch zustande, dass man Computer- bzw. Netz-unterstützte Aus- und Weiterbildung in der Vergangenheit in erster Linie als Ergänzung bzw. teilweisen Ersatz klassischen Frontalunterrichts gesehen hat. Immer mehr erweist es sich jedoch als sinnvoll, eLearning sehr viel weiter zu sehen: als eine Methode, um jederzeit notwendiges Wissen nachschlagen bzw. erwerben zu können *(learning on demand)*.

Blended Learning

***Blended Learning* sorgt dafür, dass Präsenzzeiten und unterrichtsfreie Zeiten optimal ineinander greifen und genutzt werden**

Das eLearning im Schulbereich wird als Kombination von Präsenzphasen (Unterricht) und Onlinephase (Hausübungen) im Sinne eines einheitlichen Konzepts verstanden: *Blended Learning* (gemischtes Lernen) wird dieses Konzept genannt. Es bedeutet die Vereinigung beider Ansätze, Online und Präsenz, die ineinander übergehen.

Die thematisch sinnvolle Verbindung von Präsenz- und Online-Phasen im Lernprozess wird dabei angestrebt. Dabei wird im optimalen Fall eine Lernplattform genutzt, die sowohl im Unterricht als auch in der unterrichtsfreien Zeit zur Verfügung steht. Content und Aufgaben auf der Plattform unterstützen in unterschiedlicher Form das Unterrichtsgeschehen. Lehrende und Lernende können unterschiedliche und auch wechselnde Rollen einnehmen. Ziel ist, den Unterricht durch gute Vor- und Nachbereitungen auf der Plattform zu unterstützen und damit von sämtlichen organisatorischen Dingen frei zu spielen. Die Unterrichtszeit wird effizient für die Interaktion und den inhaltlichen Austausch genutzt. Damit entsteht ein Mehrwert für LehrerInnen und SchülerInnen.

Unterricht mit Neuen Medien – die eLearning Didaktik

Sanfter didaktischer Umbau

Der Umstieg vom herkömmlichen Unterricht auf den technologisch gestützten Unterricht im Sinne des Blended Learning erfolgt in der Regel in mehreren Stufen – Stichwort: sanfter didaktischer Umbau. Um vorab zwei Beispiele anzuführen: Nicht alle Unterlagen werden auf Knopfdruck elektronisch zur Verfügung stehen, Leistungsfeststellungen werden auch nach der Umstellung z.T. auf Papier stattfinden.

Wichtig bei diesem Prozess ist, dass einerseits die Bereitschaft der LehrerInnen und SchülerInnen besteht, sich mit den technologischen Möglichkeiten, den „Talenten" der Neuen Medien aktiv auseinander zu setzen und dass anderseits der Wille vorhanden ist, mit der Unterrichts-/Sozialform und der Art zu Lernen in diesem Kontext zu „experimentieren". Überraschenderweise reagieren sowohl die Lehrenden als auch die Lernenden auf diese Umbruchsphase (Paradigmenwechsel) sehr positiv. Besonders gute Ergebnisse erzielt man, wenn sich die Lernenden aktiv in diesen Prozess einbringen können. Die Entwicklung der eLearning-Didaktik ist bei weitem noch nicht abgeschlossen. Sie befindet sich in einer Pionierphase mit täglich neuen Erfahrungen und Erkenntnissen, die in *Communities* wie dem eLC und international bei Tagungen und Veranstaltungen ausgetauscht werden.

Als gedankliche Stütze für diesen Prozess soll folgendes Drei-Stufen-Modell dienen. Jede didaktische Stufe stellt gegenüber dem herkömmlichen Unterricht einen typischen Mehrwert dar. Im Sinne der Unterrichtsentwicklung werden alle drei Stufen durchlaufen und schließlich parallel eingesetzt.

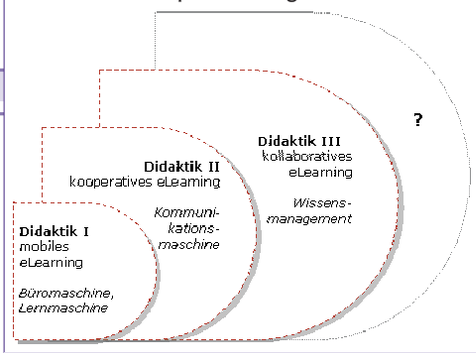


Abbildung Didaktik I bis III, Christian Schrack

Didaktik I – mobiles eLearning

Der Computer als Werkzeug

Den Computer im Unterricht als „Büromaschine" für Schreiben, Rechnen, Darstellen, Ordnen und Präsentieren einzusetzen ist im Grunde genommen nahe liegend. In diesem Zusammenhang kam der Wunsch aus allen Gegenstandsbereichen, Lernsoftware und Internet im Unterricht einzusetzen. Die Computersäle (Funktionsräume) waren diesem Ansturm auf Dauer nicht gewachsen.

Durch das Notebook wird der Unterricht mobil

Als Ausweg boten sich die Notebook-Klassen an. Mit dem Einsatz schülereigener Notebooks im Klassenraum werden gleich mehrere Anforderungen erfüllt: Die Informationstechnik (IT) wird von den Funktionsräumen ins Klassenzimmer geholt, der Unterricht wird handlungsorientierter und berufsnäher. Mit mobilen Endgeräten wie Notebooks steht dieses Werkzeug an der Schule, zu Hause und unterwegs z.B. bei Projekten zur Verfügung.

Lerntheorie im eLearning

Die Lerntheorien Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus finden sich auch bei der eLearning-Didaktik wieder.

Lernprogramme zur Selbstüberprüfung

Vielen Lernprogrammen *(CBT Computer based Training)* und einfacheren Formen des Internetlernens *(WBT Web based Training)* liegt der Behaviorismus zu Grunde. Hier wird den SchülerInnen mit - der letztlich nur Maschinen inne wohnenden - Engelsgeduld der Lehrstoff immer wieder präsentiert, bis dieser die „schützenden Barrieren rund ums Langzeitgedächtnis" unwiderruflich durchdrungen hat, auch bekannt unter Drill & Practice Programme. Dabei wenden diese Programme allerlei „Tricks" an, wie veranschaulichende Animationen (Multimedia) und Belohnungssysteme. Die selbstständige Wahl der Lerngeschwindigkeit und die folgenlose Möglichkeit zum Vielfach-Self Assessment (der/die sog. geduldige LehrerIn) stellen im Sinne der Individualisierung des Lernens die zentrale Innovation dieser Lernprogramme dar.

Ziel Didaktik I: Erweiterung der IT-Kenntnisse und Selbstorganisation

Ziel der Didaktik I ist die Erweiterung der IT-Kenntnisse und -Fertigkeiten, die Erhöhung der Lernmotivation (eher umstritten),

der Selbstorganisation, der Eigenkompetenz und der Fähigkeit zu Selbstevaluation. Die Verteilung der Rollen zwischen Lehrenden und Lernenden entspricht dem klassischen Muster ExpertIn versus RezipientIn. Durch das Notebook kommt es zu einer größeren Flexibilität in der Wahl der Lernorte, was der Forderung der BildungsexpertInnen entspricht.

Didaktik II – kooperatives eLearning

Wissen am Notebook und im Internet

Die zweite Ebene der Didaktik setzt dort an, wo erstmals die „kommunikativen Talente" der Endgeräte zum Einsatz kommen. Im Sinne des Kognitivismus stehen selbstständiges Recherchieren und Bewerten von Materialien und Quellen, entdeckendes Lernen und Problemlösung mit Unterstützung der Neuen Medien im Mittelpunkt.

Kommunizieren und Kooperieren mit Hilfe Neuer Medien

Zum Austausch mit anderen SchülerInnen und den LehrerInnen kommen asynchrone Kommunikationsmittel wie eMail, einfache Austauschplattformen wie Netzwerklaufwerke/ FTP-Server und WBT-Systeme zum Einsatz. Projekte und Lernaufgaben können auch außerhalb des Unterrichts gemeinsam bearbeitet werden, die SchülerInnen versuchen sich gegenseitig beim Lernen zu unterstützen und geben fachliches Feedback. Bei Unklarheiten können die LehrerInnen auch außerhalb des Unterrichts per eMail etc. kontaktiert werden. Neben fortgeschrittenen WBT-Systemen kann man auch den boomenden Markt von Simulationen und Microworld-Systemen *(CSCL Computer supported collaborative learning)* zum kooperativen eLearning zählen, bei denen SchülerInnen vernetzte Zusammenhänge kennen lernen und ihre Entscheidungsfreudigkeit testen können (z.B. mit der BWL Software Topsim).

Generell gilt, dass mit der Einführung von elektronischen Endgeräten im Unterricht ein stark LehrerInnen-zentrierter Unterricht gleich in mehrfacher Hinsicht zum Scheitern verurteilt ist. Um die Aufmerksamkeit der SchülerInnen nicht ganz an das Notebook zu verlieren, empfiehlt es sich, inputorientierte Phasen mit anderen, interaktiven Sozialformen wie Gruppenarbeit abzuwechseln. In einer fortgeschrittenen Form können SchülerInnen unter Anleitung auch die Unterrichtsstunden selbst gestalten – Stichwort: Lernen durch Lehren. Ein weiterer Punkt ist, dass den SchülerInnen mit der Einführung des Notebooks eine nahezu unbegrenzte elektronische Wissensbasis mit vielen kommunikativen Möglichkeiten zur Verfügung steht. Das „Abschreiben einer Hausübung" und das „Schummeln" lässt sich somit mit einem Mausklick erledigen. Obwohl es eine Reihe von technischen Möglichkeiten gibt, den Geräten ihre kommunikativen Eigenschaften wieder abzugewöhnen, wird den Beteiligten bald klar, dass der Unterricht, die Leistungsfeststellungen und Hausübungen auch im Hinblick auf das spätere Berufsleben in Zukunft anders aussehen werden. Die Wiedergabe von Faktenwissen wird in den Hintergrund treten und die Aufgaben werden zunehmend problemorientierter, und sie nützen das kommunikative Potential der Neuen Medien (z.B. durch gemeinsam erstellte Hausübungen/Projekte).

Letztlich ist der Paradigmenwechsel in der Unterrichtsform und der Rolle der Lernenden unvermeidlich. Der Einsatz der Neuen Medien wird daher auch als Katalysator für den Wechsel der Unterrichtsform und der Anpassung der Lerninhalte an die gesellschaftliche Realität gesehen.

Ziel Didaktik II – Kommunikation und Problemlösung

Ziel der Didaktik II ist die Erweiterung der kommunikativen Kompetenzen der SchülerInnen mit Unterstützung der Neuen Medien und der Erwerb der Fähigkeit zur Problemlösung im Team und der Peer Evaluation. Der/Die Lehrende kommt damit stärker in die Rolle des/derr TrainerIn, der/die die Lernenden bei ihren Aufgaben unterstützt. Der Selbstorganisationsgrad der Lernenden nimmt im Rahmen der Didaktik II massiv zu. Das Notebook wird neben der Kommunikation für die Schaffung der eigenen elektronischen Wissensbasis genutzt. Die Lernarrangements werden zunehmend komplexer und wirklichkeitsnäher. Das Faktenwissen tritt zugunsten des ganzheitlichen Problemlösungswissens zurück.

Tourismusschule Wien 21 - 4HTB Fallstudie Schottwien

Didaktik III – kollaboratives eLearning

Wissen auf der Plattform - Wissensmanagement

Die Didaktik III hat den (gemäßigten) Konstruktivismus zum Vorbild. Das Unterrichtsgeschehen zielt darauf ab, selbsttätige Learning Communities zu schaffen. In dieser Stufe gilt es, synchron zum Unterricht auf einer Lernplattform die Schaffung einer gemeinsamen Wissensbasis mit der Dokumentation der Lernprozesse (Lernpfade) durch die Lernenden zu initiieren. Das Notebook tritt als individueller „Wissenspeicher" in den Hintergrund.

Marktplatz des Wissens

Die Anforderungen an die eingesetzte Lern- und Wissensmanagementplattform sind vielfältig: Neben der Präsentation von Content (Unterrichtsmaterial) und Groupware-Funktionen (gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten) muss die Lernplattform auch einen „Marktplatz" für den selbstständigen Erfahrungs- und Wissensaustausch der Lernenden untereinander, also die Einrichtung thematischer Foren unterstützen.

Die damit verbundene Übergabe von Verantwortungsbereichen an die Lerngruppen (Communities) ist einer der spannendsten Punkte dieser Didaktikebene. Die Lernaufgaben und Projekte werden nach Möglichkeit arbeitsteilig (kollaborativ) erledigt und in Form von tutoriellen Systemen, Präsentationen und Feedbackschleifen allen Lernenden in der Klasse nahe gebracht. Dabei übernehmen die Lernenden im Sinne des role based learning abwechselnd unterschiedliche Rollen wie ModeratorIn, TeamleiterIn, Teammitglied, FeedbackgeberIn und PräsentatorIn ein. Diese Aufgabe im Sinne der Community übt gemeinsam mit dem situierten Ansatz den größten Lernanreiz aus. Durch die Lösung möglichst wirklichkeitsnaher Probleme und Fallstudien wird das Lernen nachhaltig.

Gemeinsamer Wissenserwerb und -austausch mit Hilfe einer Lernplattform

Ob es sich um klassische Unterrichtsthemen, Teamaufgaben oder Projekte handelt - die gemeinsame, weitgehend von den Lernenden betreute Plattform stellt das wichtigste Strukturelement dieser skizzierten offenen Lern- und Unterrichtsform dar. Im Sinne der Sicherung des Lernertrages kommt dem Zusammenfassen („Verdichten") der Lernprozesse und dem damit verbundenen Archivieren der Lernpfade eine besondere Bedeutung zu. Das Know How liegt vor allem im Interventionsverhalten der Lehrenden und in der strukturellen Planung dieses „eClassroom". Bei guter Anlage entwickelt die Plattform durch das Envolvement der Lernenden hohe SelbstläuferInneneigenschaften. Im Rahmen des Projekts „neues lernen wirtschaft" wurde dafür das Schlagwort „miteinander Lernen, voneinander Lernen" geprägt.

Ziel Didaktik III – Community learning

Ziel der Didaktik III ist die Anleitung der SchülerInnen zum selbstständigen, lebensbegleitenden Lernen. Dieser Unterrichtsform sind fächerübergreifende Projekte in die Wiege gelegt; über die gemeinsame Lernplattform können sich die Lehrenden und Lernenden jeweils über den Stand der Prozesse informieren. Das Rollenbild verändert sich in diesem Didaktikbereich völlig und erfordert ein hohes Maß an Flexibilität seitens der Unterrichtenden. Lernen wird zur Wissenskonstruktion. In diesem Sinne verzichten LehrerInnen auf das Wissensmonopol und coachen die Lernenden bei ihren Lernvorhaben. Dem Wesen nach entspricht es einer plattformgestützten Form des „Communities of practice", das als Wissensmanagement in Betrieben und Institutionen zum Einsatz kommt.

Vom Unterricht ausgehend kann die Schule zur lernenden Organisation werden.

Tourismusschule Wien 21 - 4HTB Fallstudie Schottwien

Wie erstellt man in kürzester Zeit ein Community Learning Modul?

Der Umsetzung der Didaktik III im Unterricht wird oft eingewandt, dass sich der Gegenstand bzw. der Stoff nicht dafür eignet. Diese Frage lässt sich sicher nicht generell beantworten. Vorteilhaft ist, wenn die Unterrichtenden selbst Erfahrungen mit dieser Lernform im Rahmen von Seminaren sammeln. Als Impuls für Interessierte wurde nachfolgendes 10 Punkte Express-Programm entwickelt:

1. Aus der bestehenden Jahresplanung ein konkretes Lernobjekt auswählen: Anhand eines kleinen Themas die Möglichkeiten ausprobieren und der Versuchung widerstehen, den großen Wurf zu planen.
2. An diesem Beispiel überlegen, wie man erkenntnisorientiertes und forschendes Lernen einsetzen kann: Mit welchen Rechercheaufgaben kann man die SchülerInnen betrauen? Über welches Vorfeldthema könnten sie diskutieren? Welches Rollenspiel wäre geeignet um die unterschiedlichen Sichtweisen (KonsumentIn, ProduzentIn, ExpertIn) kennen zu lernen?
3. Eine mindestens 95% wirklichkeitsgetreue Aufgabe stellen: Gibt es eine konkrete Aufgabe aus der betrieblichen und gesellschaftlichen Praxis, die zum Lernen dienen könnte? Gibt es authentisches Material? Könnten die SchülerInnen zu diesem Thema ein ExpertInneninterview führen?
4. Aufgaben können eigentlich nie schwer genug sein: Wie komplex kann die Aufgabe letztlich sein? Ist die Aufgabe mindestens im taktischen oder im strategischen Bereich angesiedelt?
5. An diesem Beispiel den SchülerInnen-zentrierten Unterricht maximal umsetzen: Das absolute Minimum an Struktur festlegen, das man den SchülerInnen mitgeben muss, damit sie an der Aufgabe nicht scheitern. Hinterfragen, ob diese Struktur nicht auch von den SchülerInnen vermittelt werden kann (Lernen durch Lehren).
6. Den Lösungsweg auf keinen Fall vorgeben: Zuerst die SchülerInnen probieren lassen. Fehler in dieser Phase nicht kritisieren.
7. Produktorientiert arbeiten: Das Ergebnis des Lernvorganges sollte zu einem konkreten, "herzeigbaren" Produkt führen, wie z.B. ein Werbekonzept.
8. Jede SchülerIn soll eine bestimmte Rolle im Lernprozess haben: Dabei eignen sich Unterrichtsprojekte mit Management- und Teamstrukturen sehr gut für die Lernprozesse. Oftmaligen Rollentausch vorsehen. Können die Aufgaben so gestellt werden, dass die SchülerInnen aufeinander angewiesen sind? Wie kann man sicherstellen, dass alle SchülerInnen mit den Inhalten "benetzt" werden?
9. Evaluationsschleifen einbauen: Können die Produkte von den SchülerInnen selbst evaluiert werden? Kann das erstellte Zwischenprodukt durch andere SchülerInnen verbessert werden? Werden auf diese Art und Weise Fehler entdeckt? Kann das Zwischenprodukt durch einen Einsatz in einer weiteren Projektstufe seine Nützlichkeit und Qualität unter Beweis stellen?
10. Erst abschließend überlegen, in welcher Weise Notebook und Lernplattform hier nützlich sein können.

Lernplattformen im Unterricht

Eine Lernplattform kann vielfältige Aufgaben erfüllen:

Die Lernplattform dient als Informations- und Dokumentationsplattform mit organisatorischem Mehrwert. Die bessere Aufbereitung der Inhalte (als bei Printmedien) kann so gestaltet werden, dass diese den individuellen Bedürfnissen der SchülerInnen besser angepasst werden können. Die Lernplattform selbst dient als Interaktionsmedium, auf dem die Lernenden selbst Verantwortung für den Lernprozess übernehmen und diesen Prozess auch individuell gestalten. Die Plattform dient auch dazu, den eigenen Lernprozess sichtbar zu machen und so eine Grundlage für die Selbst- und Peer-Evaluation zu schaffen. Die kommunikativen Teile der Lernplattform dienen im optimalen Fall als Ergänzung zum Präsenzunterricht im Sinne des Blended Learning.

Funktionen von LMS *(Learning Management System)*

Folgende Funktionen werden auf einer Lernplattform von LehrerInnen und SchülerInnen genutzt:

Präsentation der Inhalte

- **Als „Tafel“: Präsentation von Inhalten** - die von LehrerInnen und SchülerInnen erarbeiteten Unterlagen werden der Öffentlichkeit in der Klasse zur Verfügung gestellt. Diese stehen über einen längeren Zeitraum bereit.

Datenbasis für den Unterricht

- **Als „Schulbuch“: Datenbasis aller Unterrichtsunterlagen** - alle können jederzeit auf alle Unterlagen zugreifen. Fehlzeiten bei SchülerInnen können so leichter ausgeglichen werden.

Unterrichtsdokumentation

- **Als „Schulheft“: Unterrichtsdokumentationen** - Die Plattform beinhaltet auch alle Unterrichtsdokumentationen (Mitschriften). Der hohe Grad an Verschriftlichung führt zu höherer Selbstwirksamkeit.

Umsetzung der Hausaufgaben

- **Als „Übungsmaschine“: Aufgaben- und Übungswerkzeuge** - Die Umsetzung und „Abgabe“ der Hausaufgaben wird auf der Lernplattform abgewickelt. Bestimmte Übungen können von den SchülerInnen, je nach Wissensstand, wiederholt angewendet werden.

Kommunikations- und Kollaborationswerkzeug

- **Als „Austauschmedium“: Kommunikations- und Kollaborationswerkzeug** - die synchrone und asynchrone Kommunikation (synchron bedeutet die gleichzeitig stattfindende, asynchron die zeitversetzte Kommunikation) kann auf einer Lernplattform abgewickelt werden. Dabei kommunizieren SchülerInnen untereinander, SchülerInnen mit ihren LehrerInnen, und die Einbindung von ExpertInnen wird erleichtert. Dabei werden Foren, Chats, Weblogs oder Wikis verwendet.

Zur Koordination

- **Als „Koordinationsmedium“: Administration** - sie dient der Abwicklung des Unterrichts (inklusive der Darstellung der Bewertung der SchülerInnen). Damit kann der Unterricht bis zu einem gewissen Grad z.B. von Prozessen der Terminkoordination oder der Gruppenteilung freigehalten werden.

Als Bewertungshilfe

- **Als „Notenbuch“: Evaluation/Bewertungshilfen** - die SchülerInnen erleben durch die Nutzung der Lernplattform die Möglichkeit, ständig über ihren eigenen Lernfortschritt Bescheid zu wissen, wenn die LehrerInnen diese Möglichkeit der Rückmeldung nutzen. Darüber hinaus können sich auch SchülerInnen gegenseitig Feedback geben bzw. sich selbst evaluieren.

Was ermöglicht eLearning? - Mehrwert eLearning

Wird eLearning nun im Sinne des selbstbestimmten Lernens unter Zuhilfenahme von Lernplattformen und kooperativen Unterrichtssequenzen eingesetzt, so zeigt sich, dass eine Reihe von Vorteilen und ein Mehrwert für SchülerInnen und LehrerInnen gegeben sind:

"learning by doing" bringt den größten Erfolg

- **Gedächtnis und Lernen**: Lernen wird dann umso erfolgreicher, wenn sich Lernende selbst aktiv den Stoff erarbeiten (also selbst schreiben und wiedergeben). "learning by doing" ist die Form, bei der das Erlernte am besten ins Langzeitgedächtnis eingeht. Mehrkanaliges Lernen (visuelles, auditives und haptisches Lernen) steht dabei im Zentrum des Funktionierens des Gedächtnisses. Lernen bedeutet das Encodieren (also die Einspeicherung der Inhalte) der Information. Sie ist die Basis für das Behalten (Retention) der Information, die wiederum abgerufen werden kann (Retrieval). Entdeckendes Lernen (Konstruktion) ist dabei eine besonders effektive Form. Dabei muss beachtet werden, dass das erlernte Wissen alle 5 Jahre aufgefrischt und neu erlernt werden muss – eine Tatsache, mit denen heutige LehrerInnen in ihrer Schulzeit vielfach noch nicht konfrontiert waren. SchülerInnen aber wird diese Entwicklung ihr Leben lang begleiten und sie werden dem durch entsprechende Weiterbildungsmaßnahmen Rechnung tragen müssen (lebensbegleitendes Lernen). eLearning kann sie hier optimal vorbereiten, indem der Umgang mit dem Lernen an sich gelernt wird und weniger das Erlernen der Fakten.

Selbständigkeit und Eigenverantwortung als Ziel und Grundlage für individualisiertes Lernen

- **Individualisierung des Lernens**: Eine Differenzierung der Lernprozesse ermöglicht den SchülerInnen, besser auf ihre individuellen Bedürfnisse Rücksicht nehmen zu können. Selbstständigkeit und die Eigenverantwortung schaffen den Rahmen, in dem sich SchülerInnen mit den Themen auch außerhalb ihrer Schulzeit beschäftigen und so das Wissen vertiefen. Das individuelle Lerntempo und die eigene Tempowahl lassen die eigene Geschwindigkeit zu und unterstützen so den Lernprozess. Die Nutzung individueller Lernzeitpunkte, sowie ortsunabhängiges Lernen (z.B. unter Nutzung von Lernplattformen)

schaffen weitere Möglichkeiten der individuellen Lerngestaltung. Gibt es Angebote zur Selbstkontrolle, können SchülerInnen diese auch selbst und eigenständig nutzen. Ein weiterer wichtiger Faktor sind Möglichkeiten zur Kommunikation mit den Lehrenden auch außerhalb der Unterrichtszeiten.

Lernende können auf unterschiedliche Methoden zurückgreifen

● **Methodenvielfalt**: Die Nutzung der Lernplattform ermöglicht den Lehrenden, verschiedene Methoden ohne viel zusätzlichen Aufwand einzusetzen. Dies kann auf den Präsenzunterricht ebenso Einfluss haben wie auf die virtuellen Teile des Unterrichts auf der Plattform. Verschiedene Lerntypen bei den SchülerInnen werden so optimal unterstützt.

Unterrichtsertrag sichtbar machen

● **Publizieren**: Ergebnisse des Unterrichts können einer Allgemeinheit leichter zugänglich gemacht werden und sie wird Teil des Unterrichts selbst. Dabei erleben SchülerInnen im Lichte einer größeren Öffentlichkeit und sehen damit auch die Bedeutung ihrer Arbeit besser. Dies ermöglicht es ihnen, ihre eigene Arbeit ernst zu nehmen.

Öffnung des Klassenzimmers mit unterschiedlichen Folgen

● **Öffnung des Klassenzimmers**: Waren bzw. sind Klassenzimmer bei der traditionellen Art des Unterrichts der einzige Ort für Lehrende und Lernende, so ändert sich dies nun durch den Einsatz einer Lernplattform:

❍ Lokal und global können Unterrichtsmaterialien und Personen eingebunden werden (z.B. in Diskussionen werden ExpertInnen von außen eingeladen)

❍ Kooperation mit anderen Schulen (auch aus anderen Ländern, in anderen Sprachkreisen) wird erleichtert

❍ Publikation der eigenen Ergebnisse des Unterrichts wird erleichtert, sowie Teile des Unterrichts selbst (Schulhomepages, Lernplattformen)

❍ Die Konkurrenz durch das Web nimmt zu, der eigene Unterricht wird damit für Lernende und Lehrende vergleichbar

Diese Öffnung der Klassenzimmer kann jedoch in der Phase der Einführung auch ein Stolperstein für Lehrende sein, sind sie doch in der Regel diese Öffentlichkeit nicht gewohnt und stehen dem oft (wenn auch nur unbewusst) skeptisch gegenüber. Die gegenseitige Unterstützung der Lehrenden (im Sinne der Hospitation) kann hier stückweise helfen, diese Hürde zu überwinden. Der derzeit teilweise vorherrschenden mangelnden Bereitschaft, Unterlagen auszutauschen bzw. zur Verfügung zu stellen, kann hier auch entgegengewirkt werden.

Die Nutzung einer Lernplattform ermöglicht auch bei Schulübungen eine größere Öffentlichkeit im Zusammenhang mit der Klasse selbst. Nicht nur die SchülerInnen erhalten einen Einblick in die Arbeit ihrer KollegInnen, sondern auch die Lehrenden können sich so einen Überblick bewahren. Dazu zählt auch das Tracking der SchülerInnen (die statistische Erfassung der „Mitarbeit“ auf der Plattform).

Plattform bringt SchülerInnen dazu, genauer zu arbeiten

● **Genaues Arbeiten der SchülerInnen**: Die Nutzung einer Lernplattform zwingt SchülerInnen zur Genauigkeit, da:

❍ ihr Output länger und für eine größere Öffentlichkeit als bisher zugänglich bleibt (Peer Group)

❍ SchülerInnen zur Selbstverantwortung gebracht werden.

Dabei werden in der Praxis durchaus Abstufungen der Genauigkeit beim Arbeiten beobachtet. Bei lebendigen Diskussionen wird in der Regel keinerlei Rücksicht auf Rechtschreibung etc. genommen, während in Präsentationsunterlagen und Abschlussberichten eine größere Sorgfalt zu bemerken ist.

Interaktivität innerhalb der Schule und mit ExpertInnen von außerhalb

● **Interaktivität**: Die Interaktivität ist nicht nur im Klassenverband selbst gegeben, sondern bindet auch externe Personen (wie andere Klassen, andere Schulen, ExpertInnen) mit ein. Im Unterschied zum Unterricht ohne eLearning-Phasen steht die Interaktivität zwischen Lehrenden und SchülerInnen im Mittelpunkt. Dies wird auch zu jenen Zeiten möglich, an denen unterrichtsfrei ist bzw. aus organisatorischen Gründen kein Unterricht zu Stande kommt. Hier können die Zeiten genutzt werden, die den Lernzeiten der SchülerInnen und LehrerInnen am besten entsprichen.

Medienkompetenz und 4. Lernkultur

● **Medienkompetenz**: Neben der Aneignung von Faktenwissen stehen im Zusammenhang mit Medienkompetenz vor allem die technischen Fähigkeiten, Computer Literacy und der kritische Reflexionshorizont der SchülerInnen im Vordergrund. SchülerInnen erlernen dabei nicht nur die Bedienung von Suchmaschinen im Netz, sondern auch die Bewertung und den Verwendungszusammenhang der gefundenen Unterlagen. Diese neue Lern-Lehr-Kultur wird auch als neue 4. Lernkultur angesehen. Dazu zählt durchaus auch die Fähigkeit zur professionellen Gestaltung und Präsentation von Unterlagen.

Aktuelle Themen und aktuelle Unterlagen

● **Aktualität**: Die Nutzung des Internet lässt es zu, aktuelle Unterlagen zu unterschiedlichen Themen einzusetzen. Dabei können Schulbücher ergänzt und Themenschwerpunke individuell gesetzt werden. Unterlagen können damit auch maßgeschneidert für unterschiedliche Zielgruppen eingesetzt werden. Die Ablage der Dateien auf einer Lernplattform ermöglicht darüber hinaus auch die permanente Zugriffsmöglichkeit für SchülerInnen und LehrerInnen. Damit bleiben die Unterlagen auch übersichtlich. Die Vernetzung der Unterlagen ermöglicht zudem eine qualitative Verbesserung der Unterlagen. Damit sind kürzere Innovationszyklen möglich.

Einbeziehung von Primärquellen

● **Authenzität**: Die Nutzung der Primärquellen im Unterricht wird durch die Nutzung des Internet viel leichter möglich.

Jugendliche sind durch Einsatz Neuer Medien gut motivierbar

● **Motivation**: Die Nutzung Neuer Medien entspricht dem Bedürfnis eines großen Teils der Jugendlichen. SchülerInnen sind bei entsprechender Einführung und Begleitung in der Regel sehr motiviert, an Internet-unterstützten Lernangeboten teilzunehmen, vor allem an jenen mit einem hohen kommunikativen Anteil. Auch für LehrerInnen kann die Nutzung einer Lernplattform längerfristig eine Arbeitserleichterung bedeuten, wenn SchülerInnen befähigt werden, selbst Verantwortung für den Lernprozess zu übernehmen und damit Aufgaben, die bislang von den LehrerInnen erledigt wurden, zu übernehmen.

SchülerInnen erleben Teamarbeit als kooperatives eLearning

● **Kooperatives eLearning**: SchülerInnen erlernen und erleben Teamarbeit auf verschiedenen Ebenen (als eigene SchülerInnen-Teams mit entsprechenden Rollen, Kooperationen der Lehrenden / KlassenlehrerInnen-Teams, Teams auf Schulebene). Beim kooperativen eLearning stehen die Zusammenarbeit der Lernenden und eine Ausdifferenzierung nach Rollen im Mittelpunkt. Dazu werden unterschiedliche Kommunikationsmöglichkeiten genutzt.

Individuelles Eingehen auf SchülerInnen wird möglich

● **Individuelles Coaching**: LehrerInnen können mit Hilfe der Lernplattform viel besser auf die individuellen Bedürfnisse der SchülerInnen im Sinne des Coachings eingehen. Sie können gleichzeitig mehrere SchülerInnen unabhängig voneinander unterstützen und dort ansetzen, wo sie als Lehrende auch wirklich gefragt sind.

Längerfristige Strukturierung des Unterrichts

● **Strukturierung des Unterrichts**: Lehrende können ihren Unterricht mit Hilfe einer Lernplattform besser strukturieren und diese Struktur auch über einen längeren Zeitraum, auch unter Einbeziehung allfälliger Änderungen, beibehalten. Die Lernplattform verlangt eine klare Strukturierung, die auch im Präsenzunterricht Einfluss haben kann. Das Ausgleichen ausgefallener Unterrichtsstunden bzw. Fehlzeiten von SchülerInnen können so strukturiert umgesetzt werden.

Organisatorische Bereiche aus dem Präsenzunterricht auslagern

● **Entlastung des Unterrichts**: Durch Auslagerung der organisatorischen Belange auf die Lernplattform entsteht eine Entlastung des Unterrichts. Diese kann in der Vor- und Nachbereitung auf der Plattform ihren Platz finden. Damit bleibt letztendlich mehr Platz für die inhaltlichen und fachlichen Fragen der SchülerInnen.

Anfänglicher Mehraufwand durch steigende Eigenverantwortung der SchülerInnen wettgemacht

● Der Mehraufwand, der für Lehrende in der Anfangszeit durchaus gegeben ist, wird durch steigende Eigenverantwortung der SchülerInnen im Laufe der Zeit mehr als wettgemacht. Vor allem die Einrichtung der Plattform und die Betreuung der virtuellen Kommunikationsräume kann von den SchülerInnen übernommen werden, wenn diese die entsprechenden Freiräume zur Übernahme der Verantwortung bekommen.

Schulhomepage Award 2005

Elektronische Erreichbarkeit und Darstellung im Internet werden auch im Bildungswesen immer wichtiger. Diese Visitenkarte wird den Ruf eines Schulstandortes in der Zukunft ganz entscheidend mitprägen. Im Sinne des zweiten e-Content-Erlasses Zl. 36.200/41-II/8/04 wurden auch 2005 wieder Einreichungen von Schulstandorten zum Schulhomepage-Award, heuer gemeinsam mit Cyberschool 2005 entgegengenommen.

Christian Dorninger

Laut Zählung der Webadressen gibt es ca. 2500 österreichische Schulhomepages. Als Kriterien für Schulhomepages können genannt werden:

- Schulprofil und Leitbild der Schule (technisch: Look and Feel, Design, Navigation, inhaltlich: Ausbildungen, Lehrpläne etc.); Kurzinformation der Schule in ein oder zwei Fremdsprachen,
- Dienstleistungen mit wichtigen schulischen Terminen, Schulveranstaltungen etc. für die Schulpartner offen oder in einem geschützten internen Bereich mit Zugangseinschränkung (Dienste beispielhaft: Terminpläne, Supplierstunden-Anzeige, eine Darstellung der aktuellen Stundenpläne, Arbeitskalender für Schularbeiten u.a.).
- Die elektronische Erreichbarkeit aller Lehrenden mit einer einheitlichen Schul-e-Mail-Adresse (z.B. vorname.name@schuldomain.at) soll über die Webseiten der Schule gewährleistet sein (einschließlich den angeführten Sprechstunden). In einer späteren Ausbauphase sollen auch alle SchülerInnen E-Mail und Webspace am Schulserver haben (beispielsweise für eine Klassenhomepage).
- Chronik und Geschichte der Schule, bedeutende Ereignisse, Leistungen der Schülerinnen und Schüler, Lehrerwebseite(n) u.a. gehören ebenso zum Erscheinungsbild.
- Über die Schulhomepage soll ein langsamer Einstieg in virtuelle Klassen erfolgen können, wenn diese „Schaufenster" nach aussen später mit einem „Content-Management-System" (CMS) für die Unterrichtsführung verknüpft wird.

Gute Schulhomepages bieten auch frei editierbare Service- und Gestaltungsbereiche an, über die inhaltliche Projektideen verwirklicht werden können (meist als Wikis - Synonym für die lokalen Schnellbusse auf Hawai - bezeichnet; der Erfolg der freien Online-Enzyklopädie *www.wikipedia.org* ist unbestritten).

Mitte Mai 2005 hat eine Expertenrunde anlässlich der BildungOnline in Hall in Tirol die eingesandten Homepage- Vorschläge begutachtet und 5 Schulstandorte besonders hervorgehoben (zu bemerken ist, dass einige der besten Standorte vom letzten Jahr nicht eingereicht haben):

Die Volksschule Bad Vöslau

http://schulen.asn-noe.ac.at/vsbadvoeslau/

Das BG/BRG Zell/See

http://www.gymzell.at

Das BG/BRG Wels, Schauerstrasse

http://bgwels.eduhi.at/

Die BHAK Feldkirch

http://www.hak-feldkirch.ac.at/

http://www.bmbwk.gv.at/schulen/pwi/wb/ntuw/schulhomepage_award05.xml

Schule Schule Schule Schule Schule Schule Schule Schule Schule Schule Schule Sch

Die BHAK St. Pölten

http://www.hakstpoelten.ac.at/

Wir möchten auf diesem Wege auch allen anderen erwähnten Schulstandorten die Einhaltung der Kriterien gemäß a) bis d) konstatieren, bei e), also bei CMS und virtuelle Klassen scheiden sich noch die Geister: Manche kommen knapp an die Spitzenreiter heran, andere haben den Einstieg in CMS-Bereiche offensichtlich noch nicht angedacht.

Nach Meinung der Jury erfüllen aber alle eingereichten Schulhomepages die in sie gesetzten Erwartungen und erhalten daher alle das **Qualitätssiegel „Schulhomepage-Award 2005“**. Für die Einreichung wird gedankt

Die ausgezeichneten Homepages

Pflichtschulen

Volkschule 3, Wels
http://schulen.eduhi.at/vs3.wels/

Volksschule Draschestrasse, Inzersdorf
http://www.8ung.at/vs.inzersdorf

Volksschule 1, Vöcklabruck
http://www.vs-vb.ath.cx

Volksschule Bad Vöslau
http://schulen.asn-noe.ac.at/vsbadvoeslau

Allgemeine Sonderschule, Langenstein
http://asolangenstein.eduhi.at

Hauptschule Graz Webling
http://www.hrs-webling.at/schule-neu/

Hauptschule Pinggau
http://www.hspinggau.at/

Hauptschule Feldkirchen bei Graz
http://www.hs-feldkirchen.at

Europahauptschule Hall in Tirol
http://www.euhs-hall.tsn.at

Kooperative Mittelschule Wien, Lortzinggasse
http://www.schulen.wien.at/schulen/914032/

Kooperative Mittelschule Vienna Bilingual School
http://www.kms16.at

Bundesinstitut für Gehörlosenbildung, Maygasse 25, Wien-13
http://www.big-kids.at

Allgemeinbildende Schulen

BG/BORG Graz Liebenau
http://www.hibgraz.asn-graz.ac.at/

BG/BRG Weiz
http://bgweiz.at/www/

BG/Sport-RG HIB Saalfelden
http://www.bg-saalfelden.salzburg.at

BG/BRG Graz, Seebachergasse
http://www.seebacher.ac.at

Öffentliches Stiftsgymnasium Melk
http://www.gymmelk.ac.at

BRG Landeck
http://brg-landeck.tsn.at

BG/BRG Zell am See
http://www.gymzell.at

BG/BRG Wels, Schauerstrasse
http://bgwels.eduhi.at

Österreichische Schulen in Guatemala
http://www.iagcovi.edu.gt

Berufsbildende Schulen

BHAK Eisenerz
http://www.bhak-eisenerz.at

BHAK Imst
http://www.hak-imst.ac.at

BHAK Klagenfurt-II
http://www.hak2.at

BHAK Zell am See
http://www.hakzell.at

BHAK Tamsweg
http://www.haktamsweg.salzburg.at

BHAK Wien-12, IBC
http://www.ibc.ac.at

HAK-VBS-Wien-21
http://www.hakflo.vienna-business-school.at

HTL Dornbirn
http://www.htl.dornbirn.at

HTL Rankweil
http://www.htl-rankweil.at

HTL St. Pölten
http://www.htlstp.ac.at

HTL Innsbruck, Anichstrasse
http://www.htlinn.ac.at

HLA f. DV, Wien-5, Spengergasse
http://www.htl-tex.ac.at

FS Elbigenalp
http://www.schnitzschule.at

Zillertaler Tourismusschulen
http://www.zillertaler-tourismusschulen.at

HLW Innsbruck, Ferrarischule
http://www.ferrarischule.tsn.at

Fachschule Frohsdorf
http://www.alw-fsw.frohsdorf.ac.at

Fachschule St. Josef, Salzburg
http://www.abz-stjosef.at

BHAK Feldkirch
http://www.hak-feldkirch.ac.at

BHAK St. Pölten
http://www.hakstpoelten.ac.at

http://www.bmbwk.gv.at/schulen/pwi/wb/ntuw/schulhomepage_award05.xml

Ausstattungsrichtlinien „e-learning an Schulen“

Christian Dorninger, Christian Schrack

Schulische e-Lernumgebungen

An Österreichs weiterführenden Schulen (AHS, BMHS, Berufsschulen) werden vermehrt sogenannte „NotebookPC-Klassen“ eingerichtet. In diesen Klassen verfügt jeder Schüler/jede Schülerin über ein eigenes Notebook, das sowohl im Unterricht als auch bei den Unterrichts- und Prüfungsvor- und -nachbereitungen zu Hause Verwendung findet. Der Einsatz von NotebookPCs in den Klassenräumen hat neben den didaktischen auch raumrelevente Auswirkungen. Deshalb ist es notwendig, die Schulstandorte bei der Einrichtung der Klassenräume von NotebookPC-Klassen mit entsprechenden Empfehlungen zu unterstützen. NotebookPC-Klassen werden vornehmlich auf Initiative der jeweiligen Schule an bestehenden Standorten eingerichtet, weshalb man von vorhandenen, teilweise recht unterschiedlichen Klassenräumen ausgehen muss, für die die bestmöglichen Unterrichts-bedingungen geschaffen werden sollen. Die folgenden Empfehlungen basieren auf den Erfahrungen der Schulstandorte, die ab 1998 begonnen haben, den Einsatz von Notebook-PCs für alle Schüler einer Klasse zu erproben. Die getätigten Aussagen sind daher empirische Erkenntnisse eben dieser bisher ca. 130 Standorte, die laufend aktualisiert werden.

A. Grundsätzliches

Die fortschreitenden Technologien in der Datenübertragung und bei der Ausleuchtung von Räumen mit Datenwolken oder „Hot Spots“ lassen Überlegungen zu, eine Umorganisation von IT und EDV-Einrichtungen am Schulstandort zu planen (der zentrale Begriff ist „e-learning-Environments“).

Dabei geht es darum, alle Unterrichts- und Verwaltungsbereiche mit einem Funk-Datenstrom zu erfüllen, der eine rein softwaremäßige Zu- oder Abschaltung von Endgeräten im Rahmen dieser schulischen Funkwolke gestattet. Damit wäre eine maximale Flexibilität erreicht, da schüler- und lehrerbetriebene elektronische Kommunikationsgeräte, in welcher Form auch immer (Desktop, Notebook, PDA, PalmPC, Webclient, Smarthandy u.a.) völlig ortsunabhängig im Funk-Datenstrom verwendet werden können.

Dies eröffnet die Möglichkeit, auch beliebige mehrdimensionale Lehr- und Lernarrangements unabhängig von Verkabelungen und fixierten Schulmöbeln praktizieren zu können. Pädagogisch gesehen, ist der Wechsel des Lernortes (Klasse, Gruppe, Bibliothek, Sondersaal, Labor, andere Lernorte in der Schulliegenschaft, Praxisphasen in Betrieben etc.) unter Beibehaltung der persönlichen elektronischen Kommunikationssituation eine wichtige Erfahrung, die dann auch im Berufsleben und Studium eine große Rolle spielt. Die laufende Synchronisation der persönlichen Datenbestände ist eine ganz wichtige „Arbeitstechnik“ in Betrieben; sie kann in Schulumgebungen gelernt werden („Remote“-Learning). Im Sinne einer aktiven Gender-Mainstreaming-Politik werden durch derartige e-learning Environments Mädchen in demselben Maße angesprochen wie Burschen.

EinigeViele IT/EDV-Sondersäle würden einem „KlassenPC“-Konzept oder Klassen-Stationenbetrieb weichen – eine „neue“ Balance zwischen (reduziertem) Sondersaalbetrieb und NotebookPC-Klassen wird sich einstellen.. Wichtig dabei ist, den PC nicht nur als Ausstattung der Schule (und Schulräume) zu sehen, sondern als persönliches Arbeitsutensil, ev. auch Unterrichtsmittel von Lehrenden und Schülern, das auch in die unterschiedlichen Unterrichtssituationen „mitgenommen“ wird. Der in letzter Zeit beobachtbare dramatische Preisverfall bei NotebookPCs durch den Wechsel zum persönlichen Massenprodukt bestätigt diese These.

In einer ersten Phase wird man auf Sondersäle nicht grundsätzlich verzichten können, da tragbare PCs oder Kommunikationsgeräte nicht für alle Arbeitsformen und Gegenstände geeignet sind und man den persönlichen PC im Unterricht nicht vorschreiben kann (siehe Kap. E). Trotzdem wird in Ableitung eines fachdidaktisch-pädagogischen Konzeptes die Anzahl der Klassen und Lerngruppen mit Mobile Computing – Aussttattung mittelfristig zunehmen.

Die konkreten Ausstattungserfordernisse werden, nach elektronischen Geräten, Möblierung und Beleuchtung unterschieden, in der Folge vorgestellt:

B. Einrichtung und Ausstattung – elektronische Geräte

B.1. Für Notebook-Klassen

1. Medienausstattung

- Klassen-PC mit DVD/Multimedia-Laufwerk;
- Tonanlage mit Lautsprecher (für das Fremdsprachenlernen); Headset, Mikrophon, Digitalkamera (bei guter Auslastung);
- Netzwerkdrucker;
- Videobeam > 2000 ANSI-Lumen (an der Decke montiert),

Videoeingangs/ausgangssplitter oder TCP/IP Netzwerkanschluss (ermöglicht Präsentation vom PC, Notebook oder über das Netzwerkanschluss);

2. Verkabelung (4-6 Anschlüsse);

3. Skalierbares WLAN 802.11g 54 Mbit

Bei vielen Endgeräten (Ausbau von 200 bzw. 500 SchülerInnen) sollte ein Datenserver (Betrieb, Anmeldung, Drucker) und ein „Kommunikationsserver“ (Web-, FTP- und E-Mails) mit jeweils ähnlicher Auslegung wie oben angegeben aufgebaut werden. Es empfiehlt sich für kleine Schulen (unter 200 SchülerInnen), einen eigenen Fileserver einzurichten. Die SchülernotebookPCs sollen sicherheitstechnisch (siehe auch Kap.B2.) einen Mindestzustand aufweisen: Installierte Software, installierte Dienste, aktueller Virenschutz, aktuelle Updates.

Die Software-Lizenzen von System- und Anwendungssoftware für schuleigene PCs, NotebookPCs und Lehrer-„Heimlizenzen“ müssen sauber geklärt sein. Für die logistische (softwaremäßige) klassenspezifische Kommunikation sind auch spezielle „Klassenraum-Management“-Produkte wie „NetOpSchool“ oder „Mastereye“ gut verwendbar, durch die die vernetzen Geräte miteinander zu pädagogischen Zwecken verknüpft werden können. Da diese Werkzeuge oft recht ressourcenintensiv sind und pädagogische Überlegungen auch teilweise dagegen sprechen, können auch andere Überlegungen mit anderen Plattformen oder Features von aktuellen Netzwerkbetriebssystemens („Netmeeting“) verwendet werden.

B.2. Verkabelung oder Funk?

Die Frage, ob verkabelt werden soll oder bereits mit Funk- oder wireless WaveLAN gearbeitet wird, lässt sich technisch immer mehr zugunsten des wireless-LAN beantworten. Wie entsprechende Messungen elektromagnetischer Felder vom TÜV-Österreich in NotebookPC-Klassen zeigten, liegen die Werte in allen Frequenzbereichen um mehr als einen Faktor 1000 unter den zulässigen Grenzwerten. So wurden für Bildschirme und Funk-LANs Elektrosmogs um 0,001 nTesla gemessen; eine Haartrockenhaube bringt es im Vergleich auf 0,012 nTesla. Der maximal zulässige Grenzwert ist 5 nT.

Bei der Verkabelung empfiehlt sich ein Cat6-Standard, ein Switch mit einer Kapazität um die 100 Mbyte Datenfluss und eventuell eine Unterbrechung der Netzwerkswitch-Stromversorgung mit Schlüsselschalter.

Für die Sicherheit in der Notebook-Klasse ist ein durchdachtes Sicherheitskonzept notwendig (Schutz vor unberechtigtem Zutritt, Virenschutz, An- und Ausdocken der NotebookPCs, Quarantäne für verseuchte Geräte). Es empfiehlt sich, die SchülerNotebookPCs als Geräte eines Schulaussennetzes anzusehen und eine Firewall am Router zu installieren. In den Klassen darf es für SchülerInnen keine Möglichkeit geben, sich in den Netzwerkverkehr vor dem Access Point (bzw. Firewall) einzuklinken.

Bei den Wave/FunkLANs müssen „Access-Points“ (ab 10 11 MBit/s) für eine Klasse montiert werden.Daher empfiehlt sich folgendes **Netzwerkmodell**:

- Internetanschluss größer 2 bis 10 MBit/s;
- Leistungsfähige Firewall gegenüber dem Internet, Ebene 1 – Portsperre; Ebene 2 - benutzergenaue Mengenmessung;
- Ein Lernplattformserver, ein Datenserver, ein Spooler;
- Innenrouter bzw. Layer-3 Switch mit der Möglichkeit zu VLan ;
- Funknetz und Sonderräume.

Die NotebookPCs sind bezüglich Sicherheitskonzept als „Außennetz“ anzusehen. Es ist die Möglichkeit vorzusehen, einen Switch mit virtuellen LANs (VLan) für die NotebookPCs einzurich-ten.

Christian.Dorninger@bmbwk.gv.at Christian Dorninger

B.3. Informations- und Energiefluss

Als **Informationsbandbreite** kann man davon ausgehen, dass bei mittelgroßen Schulen schulintern eine 100 MBit/s-Leitung notwendig ist. Der Internetanschluss nach außssen sollte je nach Schulgröße 2 bis 10 Mbit/s download und 512 kbit/s bis 2MBit/s upload betragen. Das monatliche Datenvolumen wird um 20 bis 100 GByte liegen.

Als elektrische Anschlussleistung für eine NotebookPC-Klasse empfiehlt sich 3 –5 kW (für 30 NotebookPCs und der Rest für Server und Projektionseinrichtungen). Mindestens mindestens 220 V Spannungsversorgung soll am Schülertisch eingeleitet sein (eine Überlastung der Steigleitung sollte vermieden werden). Der Fehlerstromschutzschalter soll für den Lehrer in der Klasse leicht erreichbar sein.

Natürlich müssen auch für Lernmanagementsysteme und Onlinedienste Leitungs- und Organisationsressourcen berechnet werden.

Je nach didaktisch-pädagogischen Konzept ist vorzusehen:

B.4. Klassen-Stationenbetrieb in unteren Schulstufen

- PC Geräte-Wagen (mit Accesspoint, Drucker u.a.) mit für das dislozierten Arbeiten,
- drei bis vier PCs pro Klasse (z.B. für Stationenbetrieb und offene Lernformen),
- Einzel-PCs in jeder Klasse und Projektionsgerät,
- später ev. ergänzt durch Schüler-Palms oder PDAs.

B.5. Für völlig dislozierte Arbeitsformen

(Exkursionen, Praktika, Lehrausbildung im Betrieb, Schüler/innen mit Leistungssport in Trainingslagern) sollten Verbindungen mit NotebookPC und GPRS/UMTS-Mobiltelefonie/WLan Hotspots („Smarthandies“) sowie Voice over IP-erprobt werden.

C. Möblierung

C.1. Ergonomische Standards einhalten

Ergonomische Standards bei der Möblierung von NotebookPC-Klassen sind einzuhalten. Auf zwei Aspekte soll speziell verwiesen werden:

Die Tische sollen zumindest 65 bis 80 cm tief sein, um PC und Schreibunterlage gut unterbringen zu können.

Die Situation mit den unterschiedlichen Arbeitshöhen von NotebookPC und Schreibunterlage kann man am preisgünstigsten durch höhenverstellbare Sessel mit Fußstütze lösen. Die Höhenverstellbarkeit soll ca. 10 cm betragen. Auch andere Lösungen sind zu diskutieren.

C.2. Verwahrung der NotebookPCs

In den Klassenräumen bedarf es einer Einrichtung zur individuellen Verwahrung der NotebookPCs. Diese müssen auch individuell versperrbar sein. Dazu bieten sich Kästchenschränke mit Vorhängeschlössern an (wird auch bei Abschluss einer Versicherung für die Notebooks an). Der Klassenraum ist bei Dislozierung der Lehrenden und SchülerInnen versperrt zu halten (siehe auch B2. Sicherheitskonzept). Schulorganisatorisch sollten NotebookPC-Klassen daher keine Wanderklassen sein !

D. Beleuchtung

Da es sich bei Notebooks um bewegliche Geräte handelt, kommt der entsprechenden Aufstellung im Betrieb große Bedeutung zu. Die Geräte sind immer wieder so aufzustellen, dass weder durch Tages- noch durch Kunstlicht Blendungen und Spiegelungen am Bildschirm sowie übermäßig hohe Leuchtdichteunterschiede im Blickfeld auftreten. Die SchülerInnen sind in Hinblick auf ihre eignen Konzentrationsfähigkeit entsprechend zu informieren.

D.1. Natürliche Beleuchtung

Für NotebookPC-Klassen, in die während der Unterrichtszeit Sonnenlicht einfallen kann, ist ein einstellbarer Sonnen- und Blendschutz ein adäquates Mittel, um Spiegelungen auf den Bildschirmen zu vermeiden

D.2. Künstliche Beleuchtung

Auf eine normgemäße Gleichmäßigkeit der Leuchtdichteverhältnisse (Allgemeinbeleuchtung zu Bildschirmarbeitsplatzbeleuchtung) ist zu achten. Als Richtmaß kann die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärken von mindestens 1 : 1,5 herangezogen werden.

Für die Beleuchtungsstärke von Unterrichtsräumen mit Notebooks gelten ebenso wie für allgemeine Unterrichtsräume 300 Lux installiert, wobei um Reflexblendungen über vertikale Flächen zu vermeiden, die entsprechende Lichtverteilung der Beleuchtungskörper ausschlaggebend ist (vorwiegend tiefstrahlend).

Flächenabschaltungen der Beleuchtungssegmente sind für den Wechsel zum „Beamer-vor-trag“ vorteilhaft.

E. Sonderunterrichtsräume

Sonderunterrichtsräume spielen eine zwar rückläufige, aber immer noch notwendige Rolle im immer stärker Computer unterstütztem Unterrichtsgeschehen. PC-Sondersäle sind für das Anlernen der Grundfertigkeiten vor dem Eintritt in die NotebookPC-Klasse und für Spezialausbildungen (Multimedia, Netzwerkmanagement, CAD u.a.) unverzichtbar. Für den gemeinsamen Überblick ist daher die Darstellung der Ausstattung von Sonderunterrichtsräumen wesentlich.

Die Vorschriften bei Sonderunterrichtsräumen der jeweils gültigen Normen (baulich, technisch, ergonomisch, etc.) sind einzuhalten.

E.1. Raum

Aus Gründen der Sicherheit sowie der einfachen Reinigung ist im Raum ein antistatischer Bodenbelag (kein Teppich) zu verlegen. Von der Haltbarkeit wäre ein Parkettboden die beste Variante.

Mindestens drei voneinander getrennte Beleuchtungssegmente, davon 1 Segment im Projektsbereich; schaltbar im Eingangsbereich.

Automatisierte Verdunkelungsmöglichkeit und davon technisch getrennter automatischer Sonnenschutz, wenn möglich für Fensterbereiche in Segmenten. Eine volle Verdunkelung des Raumes muss möglich sein. Beide Einrichtungen dienen vor allem ergonomischen Zwecken (Lichteinfall, Sichtbarkeit von Monitor und Projektion) als auch der Konstanthaltung der Raumtemperatur.

E.2. Einrichtung

- Eine Schreibtafel höhenverstellbar.
- 18 Arbeitsplatztische für Schüler mit Kabelkanal (Sicherheit und Schutz der Anschlüsse); Größe mind. 120 breit, 80 tief; keine Neigung, keine Höhenverstellung (wegen Kabelführung); Höhe lt. entsprechender Norm. Bodenfreie Untertischmontage an der Seite für den PC (zum Schutz vor Defekten) mit leicht abnehmbarer bzw. ohne Rückwand (Wartung, Reinigung). Die Schnittstellen müssen aus Wartungsgründen frei zugänglich sein und eine ausreichende Belüftung zum Schutz vor garantiemäßig nicht gedeckten Ausfällen muss gewährleistet sein.
- Lehrertisch wie Arbeitsplatz. Ein mobiler Präsentationstisch. Tisch für Drucker mit Ablageflächen für Papier.
- 20 Sessel ohne Armlehnen.
- Ein versperrbarer Hochschrank.
- Etwa 1 Laufmeter Regale zur Ablage und rund 4 Laufmeter Pinwände.

E.3. Infrastruktur – Strom

- Kabelkanäle an der Wand über Normtischhöhe.
- Mindestens zwei EDV-Stromkreise im Raum für die Arbeitsplätze (je nach aktuellen Anschlusswerten) und ein normaler Stromkreis für den gesamten Raum.
- Pro Arbeitsplatz 2 EDV-Stromanschlüsse (Monitor, PC, evt. Peripherie). Am Lehrer- bzw. Masterarbeitsplatz 4 EDV-Anschlüsse.
- Eine Reinigungssteckdose bei der Eingangstür sowie in der hinteren Raummitte.
- Ein Telefon- und ein TV-Anschluss an geeigneter Stelle (Lehrer).

E.4. Infrastruktur - Netzwerk

- Norm für EDV-Verkabelung ist derzeit Cat.6.
- Zwei Netzwerk-Hochgeschwindigkeitsanschlüsse zum (Stockwerksverteiler des) Backbones mit derzeit
- 10 Gigabit Durchsatzleistung; die Summe der Bandbreiten muss vom Backplane abgearbeitet werden können.
- 19“ Raumverteiler mit zwei Hochgeschwindigkeitsanschlüssen zum Backbone, mind. 44 Ports, modularer Aufbau.
- Pro Arbeitsplatz 2 Netzwerkanschlüsse. Am Lehrer bzw. Masterarbeitsplatz 4 Netzwerkanschlüsse.
- Grundsätzlich ist von einer maximalen Belegung im Bereich der Strom- sowie EDV-Anschlüsse auszugehen. Zusätzliche bereits bei der Erstinstallation montierte Anschlüsse kommen billiger als eine nachträgliche Verkabelung bzw. Erweiterung.

E.5. Geräte

- Robuste Hardware von Markenherstellern, ein Server (Druckerwarteschlagen, Datenzwischenspeicherung, Datensicherung mit Brenner o.ä., evt. Router/Firewall, etc.) und Audioanschluss. Die Serverfunktionalität gewährleistet eine Lastverteilung der Daten, erhöht die Leistungsfähigkeit und Ausfallssicherheit des Netzes, macht den Raum flexibel benutz-

bar und ist aus derzeitigen Sicherheitsüberlegungen unbedingt vorzusehen.

- Mindestens ein robuster und in Bezug auf Geschwindigkeit und Druckerspeicher leistungsfähiger Netzwerkdrucker.
- Ein Beamer (mindestens 2000 ANSI-Lumen). Der Beamer muss vom Lehrerarbeitsplatz mit einem Netzschalter vom Stromnetz getrennt werden können (Stromkosten).
- 15-18 Schüler-PCs je nach Raumgröße. Um eine vorzeitige Abnützung bzw. nicht garantiemäßig gedeckte Ausfälle zu vermeiden, müssen Multimedia-Anschlüsse und Anschlüsse für externe Datenträger (USB, Firewire) frontseitig vorgesehen werden.
- Für Unterstufen-Schulen können IT/EDV-Räume mit 30 PCs und entsprechend verstärkten Leistungs- und Anschlusswerten notwendig sein.

F. Abschlußbetrachtung

Es sollte prinzipiell davon ausgegangen werden, dass **30% der Klassen an Oberstufen-Schulstandorten** für NotebookPC- Einsätze ausgerüstet werden, d.h. ca. ein Drittel der „Schulumgebungen“ sollte mittelfristig auf den Einsatz von persönlichen elektronischen Kommunikationsmaschinen vorbereitet werden. Die Einführung des persönlichen NotebookPCs wird **ab der 10. Schulstufe** empfohlen; der Beschaffungszeitpunkt ist auf jeden Fall so zu wählen, dass die Schüler/innen bei einer mittleren Lebensdauer von drei Jahren für ihren persönlichen Unterrichtseinsatz nur einmal einen persönlichen NotebookPC beschaffen müssen.

Für moderne Unterrichtsformen an Sekundarstufen werden sich also „elektronische Lernumgebungen“ mit einer Eigenleistung der Schüler/innen ca. ab dem 15/16. Lebensjahr, nicht vermeiden lassen ! Subnotebooks u.a., die deutlich erschwinglicher sind, werden auch die Lücke zwischen den Jüngeren (ab dem 12. Lebensjahr) und den Notebook-Klassen zunehmend schließen. Einen Teil der Lernumgebung werden auch schuleigene oder extern betriebe Lernplattformen (LMS = Lernmanagementsysteme; CMS=Content Management-Systeme oder LCMS- eine Kombination von beiden) anbieten. Hier sind weitere Entwicklungen genau zu beobachten!

G. Kostenvergleich Sondersaal – NotebookPC-Klassen

Ein Kostenvergleich für den Schulerhalter zwischen einem Sondersaal und der „Umgebungsausstattung“ von NotebookPC-Klassen soll auf der Basis, dass sich vier Klassen einen Sondersaal teilen, gemacht werden Vom Konzept her ist daran gedacht, in allen Unterrichtsgegenständen „e-learning“ einzusetzen, wenn auch entsprechend dem Gegenstandsprofil in völlig unterschiedlichem Umfang.

Als Schülerkommunikationsmaschine kommt man derzeit am NotebookPC (Kosten derzeit um die 1000 Euro) nicht vorbei. Entsprechende Ankündigungen, eine abgemagerte Maschine mit Standard-Lernsoftware für wesentlichen Gegenstände (auf Flash-ROM-Basis u.a.) zu einem deutlich günstigeren Preis einzusetzen, bestehen. Eine Umsetzung wird in den nächsten Jahren erfolgen.

Bei diesem Kostenvergleich wird davon ausgegangen, dass ca. 10% der Schüler/innen aus der Sicht eines schmalen Haushaltsbudgets nicht die Möglichkeit haben, einen persönlichen NotebookPC zu beschaffen. Der Schulerhalter stellt also zwei bis drei Desktops in der Klasse zur Verfügung. Die persönliche elektronische „Erweiterung“ dieser Schüler/innen ist ein Memorystick mit allen Daten und Unterlagen.

G.1. Hardware für NotebookPC-Klasse

KlassenPC mit DVD-Laufwerk und TFT-Schirm:	800 Euro
Tonanlage mit Lautsprecher	50 Euro
Netzwerkdrucker	. 150 Euro
Videobeam (2000 ANSI-Lumen) mit Deckenmontage	2500 Euro
Videosplitter;	500 Euro
Verkabelung (5 Anschlüsse)	30 Euro
Skalierbares W-LAN (54 MBit)	800 Euro
Zwei PCs für SchülerInnen	1000 Euro
Summe	5.830 Euro

G.2. Hardware für PC-Sondersaal

18 PCs für SchülerInnen	19.000 Euro
Netzwerkdrucker/Tonanlage	200 Euro
Videobeam mit Montage	2500 Euro
Verkabelung	400 Euro
Lokaler Server für 18 PCs	1200 Euro
Summe	23.300 Euro

Die Ausstattung für Möblierung wird hier nicht abgeschätzt. Die Kosten für vier NotebookPC-Klassen sind natürlich höher als die für einen ausserhalb außerhalb des Unterrichts versperrten Sonderunterrichtsraum. Die Kosten bewegen sich jedoch unter 2000 Euro pro Klasse.

Die baulichen Maßnahmen können hier ebenfalls nicht abgeschätzt werden. Bei Neu- und Umbauten können hier jedoch sehr kostengünstige Lösungen erzielt werden Schlussfolgerung für den Unterricht

Die Kosten der elektronischen Ausstattung eines PC-Sondersaals entsprechen in wesentlichen der elektronischen Arbeitsumgebung von dreivier NotebookPC-Klassen.

Der pädagogische Vorteil bei den NotebookPC-Klassen, wo in **allen** Unterrichtssituationen eine „Kommunikations- und Problemlösemaschine“ präsent ist, ist durch die Sondersaallösung nicht gewährleistet. In den NotebookPC-Klassen fällt das entscheidende Hindernis der Buchung des und des Transfers in den Sondersaal weg! Auch das pädagogisch wichtige Konzept des „Remote-learning“ (NotebookPC als Verbindung zu Lernorten außerhalb des Schulgebäudes) kann in Sondersälen nicht umgesetzt werden !

Beim Sondersaal wird außerdem von 18 Schülerarbeitsplätzen ausgegangen, an Unterstufen sind 30 Schülerplätze zu kalkulieren.. Das kann bei kleineren Klassen ausreichen, bei größeren Klassen müssen zwei SchülerInnen am Gerät arbeiten, eine pädagogisch in keiner Weise zufrieden stellende Situation (ist im normalen EDV/IT-Unterricht kein Problem, da dort Gruppenteilung herrscht; im Normalunterricht ohne Teilung aber eine kaum zu überwindende Hürde für die Sondersaalnützung).

NICHTINSDUNKEL

Kunst und Behinderung: 1.ASO Klasse der Allg. Sonderschule Langenstein; Pädagogisches Zentrum Perg; A-4222 Langenstein, Schulstraße 6 – pzperg@gmx.at

www.nichtinsdunkel.at

Erich Pammer

Die Allgemeine Sonderschule Langenstein im Bezirk Perg Oberösterreich ist eine Schule, die versucht, mit modernen Methoden der Behindertenpädagogík Kindern eine neue Chance zu geben.

Kinder, die zu uns kommen, sind meist in ihrer persönlichen und schulischen Laufbahn einmal gescheitert und wir versuchen ihnen neue Perspektiven zu geben.

Dazu sind verschiedene Voraussetzungen notwendig:

Verkleinerte Gruppenstrukturen, ein pädagogisches Personal, das sich inhaltlich und mental mit dem Kind auseinandersetzen will und natürlich Kinder, die bereit sind, diesen Prozess mitzugehen.

Es sind unterschiedlichste Kinder in der Klasse. Methodisch wurde umgestellt auf das System einer virtuellen Klasse, d.h. jedem Kind steht an seinem Lernplatz ein Computer mit Internetanschluss und geeigneten Lernprogrammen zur Verfügung.

Der Klassenlehrer Herr **Leopoldseder** hat innerhalb kürzester Zeit ein beispielgebendes Konzept entwickelt, das den Kindern Rechnung trägt. Alle modernen Varianten einer individualisierten Behindertenpädagogik kommen zum Einsatz:

Innere Differenzierung und Individualisierung, was z.B. heißt, dass sich jedes Kind in einer anderem Lehrplanstufe befindet, die Lehrpläne sind entweder VS Lehrplan oder ASO Lehrplan. Genau dieser Aspekt, des individuellen Eingehens ist eine Stärke (des Computers), erfordert aber immensen Arbeitsaufwand seitens des planenden Lehrers.

Der pädagogisch-soziale Prozess wird von SchulhelferInnen, die zum Teil in der Klasse sind unterstützt.

Diese SchulassistentInnen

- Frau **Schindelar Renate**
- Frau **Silvia Aigner** und
- Frau **Scharrer Ottilie** sind mit (geringen) Stundenkontingenten individuellen SchülerInnen zugeordnet, um deren Lern- und Erziehungsprobleme unter Anleitung des Klassenlehrers zu bearbeiten.

Daneben gibt es

- Musiktherapie
- Ergotherapie,
- Sprachheiltherapie
- Einen Pränatalraum und
- stark projektorientiertes Lernen mit Schullandwochen und handelnd-aktionaler Pädagogik.

Ein sehr wichtiger Teil, der seinen Höhepunkt im „NICHTINSDUNKEL" Projekt nunmehr gefunden hat, ist der Zugang via Kunst und bildnerischem Gestalten – computergestützt!

Projektablauf (was, wann, wie)

Im Rahmen des Bildnerischen Unterrichts wurden die Kinder gebeten, sich mit Zeichenprogrammen auseinanderzusetzen. Die Motivation dafür ist ohnedies sehr hoch und da die erforderliche Hard- und Software vorahnden war, ein Leichtes für alle Kinder.

Kein informatikorientierter Unterricht, dies ist sehr wichtig, sondern ein freies Experimentieren mit Zeichenprogrammen ist wesentlich. Es wird nicht ein Programm gelehrt, wie es leider in tausenden Kursen passiert, sondern ein *„trial and error"*-Lernen implementiert, das dem einzelnen alle Freiräume lässt. Eingesetzt wurden Paint (Windows) und Photoshop. Nur unbedingt notwendige Teile der Bildkategorien und Dateitypen (jpeg, bmp) wurden praktisch besprochen.

Die Recherche im Internet, welche Künstler sind für mich relevant und interessant, war selbstverständlich, die Kinder sind längst gewohnt das Internet z.Teil sogar virtuos zu bedienen, unabhängig von ihrer Behinderungsart.

Projektziel (inhaltlich, pädagogisch)

Das Ziel des Projekts ist die eigenverantwortliche Auseinandersetzung mit meiner Zeichnung, mit den Großen der Kunst und die Kombination von diesen Aspekten zusammenfließend in einer Symbiose im Internet.

Pädagogisch ist eine konstruktivistische Weltsicht wesentlich.

- Welchen Eindruck macht ein Bild auf mich?
- Wer zeichnete ähnlich wie ich?
- Was verändert sich, wenn das Bild sich zu bewegen beginnt,?
- Welche Ausdrucksformen werden – im Vergleich zu konventionellen Methoden – erweitert?
- Welchen Bildeindruck nehme ich mit, wenn das Bild plötzlich mit weltberühmten Originalen verschmilzt?
- Wie sehen andere mein Werk?
- Welches Gefühl entsteht, wenn plötzlich tausende, das betrachten können?
- Natürlich ist auch eine ganz banale Computerhandlingsabsicht damit verbunden, steht aber nie im Vordergrund.

In dieser Alterstufe ist natürlich auch das genuine Herangehen an Namen wie Michelangelo, Andy Warhol, oder z.B. Eric Clapton mit seinem „tears in heaven", das ja die Tragödie eines Kindes besingt, ein wichtiger Prozess.

Lernprozesse

- Arbeiten mit Zeichenprogrammen
- Arbeiten mit Designerprogrammen
- Digitalbilder machen
- Verfremden von Digitalbildern
- Recherchieren im Netz
- Kennen lernen berühmter Künstler
- Symbiosen und Anpassungen Musik-Bild
- Multimediales Ziel, also Kombination möglichst vieler Sinne
- Sprechen über das eigene Werk
- Gefühl für virtuelle Kunst entwickeln
- Möglichkeiten andenken, was virtuelle Kunst sein kann

Herausforderung (inhaltlich, organisatorisch, kreativ, technisch)

Die Herausforderungen waren vor allem pädagogischer Art, obwohl es eigentlich Zeichen- und Malprogramm seit Bestehen des Computers in Hülle und Fülle gibt, gibt es kaum methodisch-didaktische Konzepte, diese auch sinnvoll einzusetzen.

Die Anfangsängste und Berührungsproblematik ist bei uns längst überwunden, es geht in erster Linie um einen sinnvollen Einsatz des Geräts, als (künstlerisches) Werkzeug.

Bewusst erfolgt dies auch deswegen, weil immer zu sehr kopflastig der Computer eingesetzt wird. Die übliche Einsatzschiene, z.B.: nur des ECDL mit Büroprogrammen ist gerade bei behinderten Kindern dieser Alterstufe kein sinnvoller Weg. Gefördert werden muss der multimediale Zugang werden.

Was kann ich sinnvoll mit den Bildmöglichkeiten anfangen, wenn das „Symbollesen“ dem Kind so sehr Probleme macht?

Gibt es tragbare Varianten, um Musik im Lernprozess einzusetzen?

Insgesamt muss der Weg von der Alphabetisierung herkömmlicher Art zur Bildalphabetisierung zur Computeralphabetisierung in der ganzen Bandbreite gehen. Die Kinder mit handicaps zeigen es ja sehr deutlich, dass der lineare eindimensionale Weg des herkömmlichen Lernens eine Sackgasse für sie war.

Die Neuigkeit diese multimedialen Lernprozesse zu beschreiten ist ein unendlich wichtiger Vorgang per se.

Arbeitsverteilung, Durchführung

Die Arbeitsweise ist geprägt durch Versuch und Irrtum. Ständiges Experimentieren, Entdecken und Verwerfen neuer Lösungen. Einfachste Computerbedienung bis zur punktuellen Entdeckung neuer Features bei Digitalkameras oder im Internet sind dabei ständig wechselnde Methoden.

Auch der Lehrer ist dabei ein permanent Lernender, sowohl was den technischen Zugang betrifft als auch die künstlerischen Aspekte. Da es sich um ein erstmaliges pionierhaftes Vorgehen handelt, ist auch das Ergebnis vollkommen offen. Es regt auch an, weiterzumachen, zuhause und ich glaube noch nie wurde die eigene Zeichnung nachher so oft und so häufig betrachtet wie jetzt – ablesbar an den Klickraten der Domain.

Das so wichtige Gefühl, „ICH“ habe etwas zusammengebracht, „ICH“ bin im Internet ist immens wichtig, zumal es ja eine Ausnahmestellung ist – trotz der Tatsache, dass ich in eine Sonderschule gehe, dass ich behindert (genannt) werde.

Erfolge

Der größte Erfolg besteht vermutlich darin, dass neben der technischen Fertigkeit, die erworben wurde ein gewaltiger Zugewinn an Selbstwert und damit Persönlichkeitsbildung stattgefunden hat. Etwas zu können, was viele Erwachsene und manche Altersgenossinnen nicht können, obwohl man ja immer als behindert abgestempelt wird, ist nicht abzuschätzen. Dass darüber hinaus auch die Anerkennung vieler Besucher aus dem Internet schon eingetroffen ist, ist da schon die Sahne auf dem Kaffee des Erfolgs.

Für die Schule selbst ist es natürlich ein Zugewinn an Reputation und auch wichtig im Sinne einer qualitätsvollen Weiterentwicklung.

„Den Kindern das Lernen zurückgeben, eigenverantwortlich den Weg finden, ist ein unendlich wichtiger Lernprozess. Der Lehrer als Modell für „ein lernendes Medium“ das im Sinne des Beispiellernens modellhaft Werte übermittelt (auch der Erwachsene ist Lernender) ist ein (heimlicher) Lehrplan, der dabei umgesetzt wird.

Akzeptanz (intern, extern)

Intern ist die Akzeptanz natürlich sehr hoch, man muss aber sicher auch berücksichtigen, dass die hervorragende Ausstattung des Hauses der glückliche Umstand, dass Herr **Leopoldseder** mit seinem profunden know how, sowohl in pädagogischer als auch künstlerischer Hinsicht nicht an jeder Schule die Regel sein wird.

Verschwiegen sollen aber auch nicht die permanenten Finanzprobleme werden. Dazu muss gesagt werden, dass die Hardware und Software zu einem großen Ausmaß gesponsert wurde.

Eine kleine Gemeinde wie Langenstein leistet zwar Hervorragendes, kann aber nie und nimmer solche Aufwändungen tätigen.

Die Hardware ist leider veraltet, wir hätten gerne eine WLAN Anbindung, wir möchten gerne Notebooklasse sein. Leider ist es kaum möglich, in dieses Programm reinzukommen. Hier werden nach wie vor die weiterführenden Schulen bedient. Die Finanzierung hängt aber sehr entscheidend damit zusammen, dass das Gefühl entsteht (bei den verantwortlichen Geldgebern) es wird ein sinnvoller Mehrwert geschaffen. Wir hoffen weiterhin auf eine Finanzierungsvariante, die uns aus dem Bettlerimage heraushilft.

Warum sind es immer wieder behinderte Kinder, die um alles betteln müssen?

Wäre dies an weiterführenden Schulen vorstellbar?

Keines der Kinder kann etwas für seine Behinderung!!!

Extern ist natürlich hohe Akzeptanz gesichert, weil es ja ein Kontinuum ist, dass unsere Schule moderne neue Inhalte in allen Bereichen entwickelt.

Übertragbar ist es sicherlich nicht 1:1 – es ist aber durchaus möglich, neue Inhalte zu entwickeln, die in ähnliche Richtungen gehen. Die Akzeptanz wird durch Öffentlichkeitsarbeit sicher weiter steigen, weil auch hier das Internet völlig neue Perspektiven eröffnet hat, die wir zu gehen gewillt sind.

Einsatz im Unterricht

Im Sinne eines Trends, der sagt, dass Jugendliche die Neuen Medien längst zum Alltagsinstrumentarium haben, wäre ein vermehrter Einsatz solcher Strategien enorm wichtig. Es besteht die Gefahr, dass die herkömmliche Pädagogik sich immer mehr von den Lebenswirklichkeiten der Kinder abkoppelt, mit dem Effekt, dass der Lehrer eines Tages zum verzopften und uninteressantesten Medium wird. Erst wenn wir wieder in diese Lebenswelten der Kinder eintauchen und sie dort abholen, was auch heißt, ihnen die Gefahren vor Augen zu halten, wird eine wirkliche Schulentwicklung stattfinden.

Öffentlichkeitsarbeit

Besteht hauptsächlich im Internet über die homepage, es wird aber auch versucht, in der lokalen Presse Gehör zu finden. Ideal wäre es, dafür fehlen aber die Mittel, in Hörfunk und TV reinzukommen. Verlinkungen, Seriemails usw. also Möglichkeiten, die das Internet bietet, werden konsequent eingesetzt.

Zusammenfassung

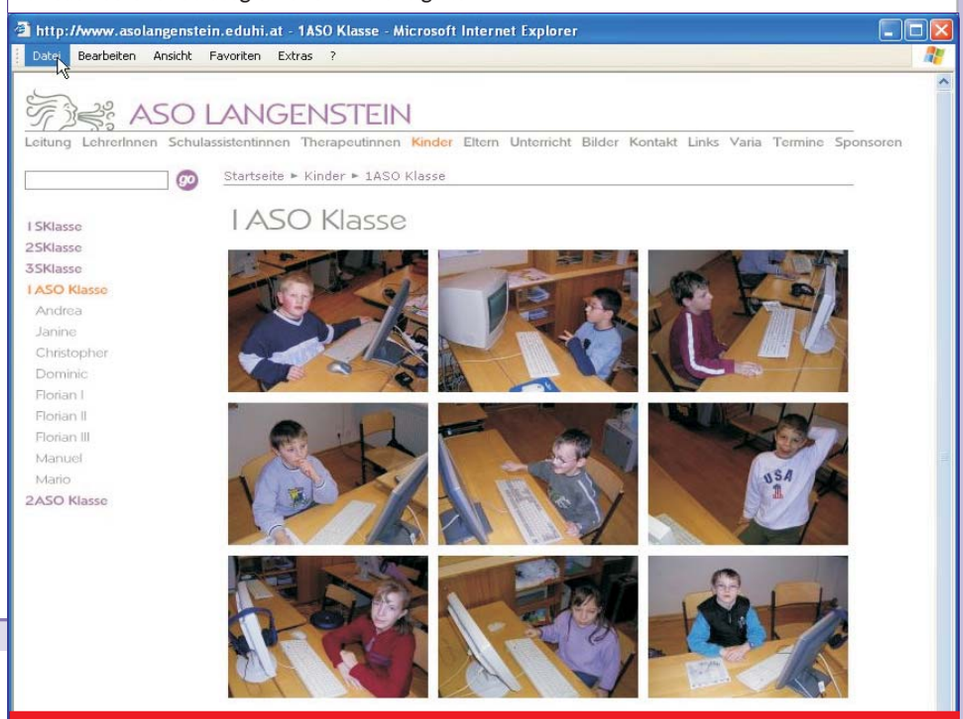
Insgesamt ist es ein sehr erfolgreiches Projekt, das allen Beteiligten spannende Lernzuwächse gebracht hat und fortgesetzt werden soll.

Kommentar

Die Bewertung überlassen wir den Besuchern und ersuchen um Eintragungen ins Gästebuch:

Partnereinrichtungen:

- Ars electronica Center Linz,
- CMC HS Ried/RM,
- Museumonline,
- www.cyberschool.at



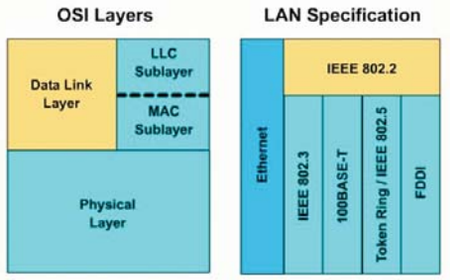
- **Ausgezeichnet bei www.museumonline.at**
- **Ausgezeichnet für www.asolangenstein.eduhi.at mit dem Homepageaward des BMBWK 2005 als einzige Sonderschule Österreichs unter APS, BHS, AHS, etc.**

Netzwerktechnik-3

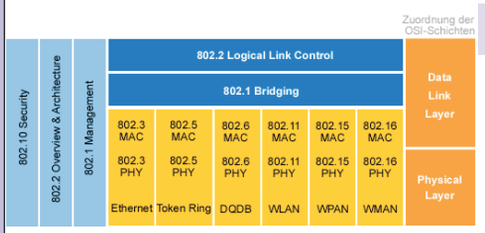
Christian Zahler

3 Netzwerk-Hardware und Verkabelung

Wir beginnen mit der „technischen" Seite der Datenübertragung in einem Netzwerk, die im OSI-Modell die Schichten 1 und 2 umfasst.



Mit der Normung der verschiedenen Netzwerktechnologien auf den OSI-Schichten 1 und 2 beschäftigt sich die **Arbeitsgruppe 802** des *Institute for Electric and Electronic Engineers (IEEE)*. Die entsprechenden Normungsvorschläge werden daher als 802.x-Normen bezeichnet.



© tecChannel.de

Aus obige Abbildung ist ersichtlich, welche Technologien der Schichten 1 und 2 aktuell sind:

am bedeutendsten ist sicher **Ethernet**, die bei PC-Netzwerken standardmäßig verwendete Technologie.

3.1 Ethernet

Ende 1972 implementierte Dr. Robert Metcalfe mit seinen Kollegen am *Xerox Palo Alto Research Center* ein Netzwerk, um einige Xerox-Alto-Rechner zu vernetzen – einen zu dieser Zeit revolutionären Vorläufer der Personal Computer. Zunächst als *Alto Aloha Network* bezeichnet, setzte dieses Netzwerk bereits das CSMA/CD-Protokoll des späteren Ethernet ein. Die Übertragungsfrequenz lag jedoch zunächst nur bei 2,94 MHz, dem Systemtakt der Alto-Stations. Erst 1976 nannte Metcalfe das Netzwerk Ethernet.

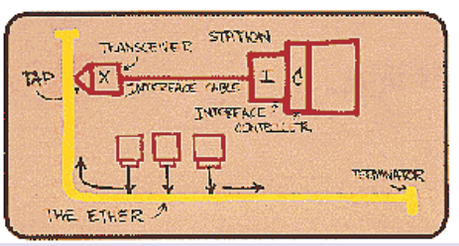


Abbildung: Schemazeichnung von Dr. Robert Metcalfe (Quelle: www.tecchannel.de)

Logische Topologie aller Ethernet-Netze

- Bus-Topologie

Physikalische Topologien

- Bus-Topologie
- Stern-Topologie

3.1.1 Bus-Topologie

Je nach verwendetem Kabel wird hier weiter unterschieden:

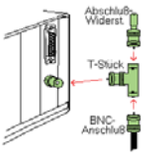
a) *"Thin Ethernet"* = *CheaperNet (10Base2)*

10Base2-Koaxialkabel (50)

Bei diesem Verkabelungstyp werden dünne (meist schwarze) Koaxialkabel der Norm RG 58 (Innenwiderstand 50) verwendet.

- Geschwindigkeit: max. 10 MBit/s
- max. Segmentlänge: 185 m (über 185 m benötigt man Repeater = Verstärker)
- min. Segmentlänge: 0,5 m (Signaleinschwingung)
- Steckertyp: BNC-Stecker *(bajonet network connector)*

Die hier beschriebenen Kabel sind der Kategorie 3 (siehe Tabelle) zuzuordnen.



Anschluss des Buskabels über ein T-Stück an die Netzwerkkarte

Zu beachten ist, dass an den beiden Enden der Busverkabelung je ein 50 -Abschlusswiderstand anzubringen ist.

Für die verschiedenen Übertragungsgeschwindigkeiten werden oft auch „Kategorie-Bezeichnungen" verwendet:

Eigenschaften

- sehr geringe Kosten, sehr wenig Kabelmaterial

Kategorie	Klasse laut ISO	F.bereich (MHz)	Anwendung/Dienst
Kat 2	Klasse A	0,1	Telefonie, Modem, DFÜ
Kat 3	Klasse B	1	ISDN, IBM-Verkabelung Typ 3
Kat 4	Klasse C	16	Token Ring, Ethernet
Kat 5	Klasse D	100	Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Kat 6	Klasse E	200	Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Kat 7	Klasse F	600	ATM, Gigabit Ethernet

Nachteile

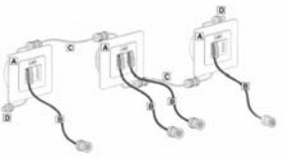
- bei Kabelbruch gesamtes Netzwerk nicht funktionsfähig
- Fehlersuche
- Datentransfer
- Heute nicht mehr zeitgemäß

b) *„Thick Ethernet"* **(10Base5)**

Bei diesem Verkabelungstyp werden dicke (oft gelbe) Koaxialkabel der Normen RG 8 bzw. RG 11 (Innenwiderstand 50) verwendet.

Busverkabelung mit Netzwerkdosen

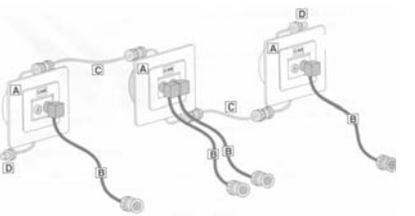
- EAD max. 25 Dosen, pro Dose 2 Anschlüsse 10 Base 2



EAD/LAD-Verkabelungsbeispiel

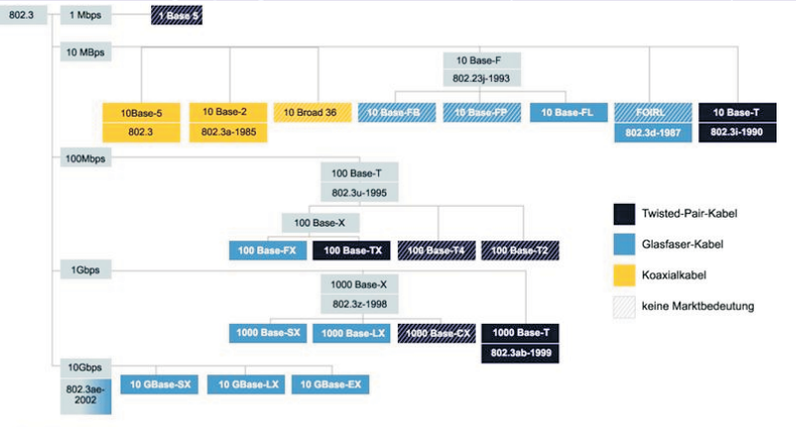
Kabel mit EAD-Dose

- CAG max. 25 Dosen, pro Dose 1 Anschluss 10 Base 2
- CAB max. 50 Dosen, 2 Anschlüsse 10 Base 2



CAB-Verkabelungsbeispiel

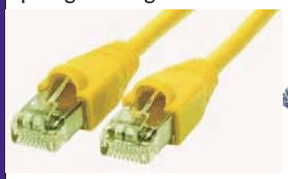
Normen und Verkabelungstopologien im Ethernet-Bereich (Quelle: tecChannel.de)



© tecChannel.de

3.1.2 Stern-Topologie

Die heute übliche Verkabelung in Stern-Topologie erfolgt mit Twisted Pair-Kabeln:



Je nach verwendeter Schirmung unterscheidet man:

UTP	STP	FTP
unshielded	*shielded*	*folied* (Folienschirm)

Twisted Pair-Kabel sind mindestens ausgelegt für Kategorie 5.

Steckertyp: RJ 45-Stecker (Modemstecker RJ 11); RJ = *"registered jack"*

Verdrahtungstypen

- 568 A
- 568 B (am häufigsten verwendet)

Zusätzlich unterscheidet man „Straight" und „Crossover"-Kabel.

„Straight"-Kabel haben üblicherweise die T568B-Belegung an beiden Kabelenden.

„Straight"-Kabel werden verwendet:

- zum Verbinden von PCs zum Hub bzw. Switch
- zum Verbinden einer Netzwerkdose zum Patch-Panel (Verteilerfeld)
- zum Verbinden eines Anschlusses am Patch-Panel zum Hub bzw. Switch

„Crossover"-Kabel haben üblicherweise an einem Ende die T568A-Beschaltung, am anderen Kabelende die T568B-Beschaltung.

"Crossover"-Kabel werden verwendet:

- zum direkten Verbinden zweier PC-Netzwerkkarten
- zum direkten Verbinden zweier Hubs oder Switches

Internet-Quellen

Beispielsweise findet man bei `http://www.belden.de` eine Steckerreferenz (Referenz der wichtigsten Steckersysteme) oder bei `http://www.daetwyler.net` findet man eine Zusammenstellung von wichtigen Baunormen.

Weitere Quellen:

`http://www.draka.de`

`http://www.brand-rex.com`

Arten von Sternverteilern

a) *Hub* (engl. = Nabe, Radnabe)

= Multiportrepeater

Sternverteiler (Hub), an den etwa 6-12 Clients, der Server und der Netzwerkdrucker angeschlossen werden können (Foto: C2000)

Hubs arbeiten auf der Bitübertragungsschicht (Schicht 1) des OSI-Modells. Sie haben reine Verteilfunktion. Alle Stationen die an einem Hub angeschlossen sind, teilen sich

die gesamte Bandbreite die durch den Hub zu Verfügung steht (z. B. 10 MBit/s oder 100 MBit/s). Die Verbindung von Computer zum Hub verfügt nur kurzzeitig über diese Bandbreite.

Ein Hub nimmt ein Datenpaket an und sendet es an alle anderen Ports. Dadurch sind alle Ports belegt. Diese Technik ist nicht besonders effektiv. Es hat aber den Vorteil, das solch ein Hub einfach und kostengünstig herzustellen ist.

Zwei Hubs werden über einen Uplink-Port eines Gerätes oder mit einem Crossover-Kabel (Sende- und Empfangsleitungen sind gekreuzt) verbunden. Es gibt auch spezielle stackable Hubs, die sich herstellerspezifisch mit Buskabeln kaskadieren lassen. Durch die Verbindung mehrerer Hubs läßt sich die Anzahl der möglichen Stationen erhöhen. Allerdings ist die Anzahl der anschließbaren Stationen begrenzt. Es gilt die Repeater-Regel.

Um den Nachteilen von Hubs aus dem Weg zu gehen verwendet man eher Switches, die die Aufgabe der Verteilfunktion wesentlich besser erfüllen, da sie direkte Verbindungen zwischen den Ports schalten und die MAC-Adresse einem Port zuordnen können.

b) *Switch* (engl. Schalter)

Ordnet durch MAC-Adressen (Schicht 2) eintreffende Pakete den korrekten Ports zu.

z.B: HP, 3 Com, Bay Networks, Cisco

Netgear-Switch(5 Ports) Linksys-Switch mit 24 Ports

Eigenschaften

- bei Kabelbruch nur ein PC betroffen → hohe Uptime
- einfache Steigerung der Leistung von 10 → 100 MBit/s
- dicke Kabelstränge in der Nähe des Sternverteilers

Ein Switch arbeitet auf der Sicherungsschicht (Schicht 2) des OSI-Modells und arbeitet ähnlich wie eine Bridge. Daher haben sich bei den Herstellern auch solche Begriffe durchgesetzt, wie z. B. Bridging Switch oder Switching Bridge. Ein Switch schaltet direkte Verbindungen zwischen den angeschlossenen Geräten. Auf dem gesamten Kommunikationsweg steht die gesamte Bandbreite des Netzwerkes zur Verfügung.

Switches unterscheidet man hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit mit folgenden Eigenschaften:

- Anzahl der speicherbaren MAC-Adressen (Speicher)
- Verfahren, wann ein empfangenes Datenpaket weitervermittelt wird (Switching-Verfahren)
- Latenz (Verzögerungszeit) der vermittelten Datenpakete

Ein Switch ist im Prinzip nichts anderes als ein intelligenter Hub, der sich merkt, über welchen Port welche Station erreichbar ist. Auf diese Weise erzeugt jeder Switch-Port eine eigene Collision Domain.

Teure Switches arbeiten auf der Schicht 3, der Vermittlungsschicht, des OSI-Schichtenmodells (Layer-3-Switch oder Schicht-3-Switch). Sie sind in der Lage die Datenpakete anhand der IP-Adresse an die Ziel-Ports weiterzuleiten. Im Gegensatz zu normalen Switches lassen sich so, auch ohne Router, logische Abgrenzungen erreichen.

Switching-Verfahren

Cut-Through

Der Switch leitet das Datenpaket sofort weiter, wenn er die Adresse des Ziels erhalten hat.

Vorteil: Die Latenz, die Verzögerungszeit, zwischen Empfangen und Weiterleiten ist äußerst gering.

Nachteil: Fehlerhafte Datenpakete werden nicht erkannt und trotzdem an den Empfänger weitergeleitet.

Store-and-Forward

Der Switch nimmt das gesamte Datenpaket in Empfang und speichert es in einen Puffer. Dort wird dann das Paket mit verschiedenen Filtern geprüft und bearbeitet. Erst danach wird das Paket an den Ziel-Port weitergeleitet.

Vorteil: Fehlerhafte Datenpakete können so im Voraus aussortiert werden.

Nachteil: Die Speicherung und Prüfung der Datenpakete verursacht eine Verzögerung von mehreren Millisekunden (ms), abhängig von der Größe des Datenpaketes.

Kombination aus Cut-Through und Store-and-Forward

Viele Switches arbeiten mit beiden Verfahren. Solange nur wenige Kollisionen auftreten wird Cut-Through verwendet. Häufen sich die Fehler schaltet der Switch auf *Store-and-Forward* um.

Fragment-Free

Der Switch empfängt die ersten 64 Byte des Daten-Paketes. Ist dieser Teil fehlerlos werden die Daten weitergeleitet.

Vorteil: Die meisten Fehler und Kollisionen treten während den ersten 64 Byte auf.

Nachteil: Dieses Verfahren wird trotz seiner effektiven Arbeitsweise selten genutzt.

Switch-MAC-Tabellenverwaltung

Switches haben den Vorteil, im Gegensatz zu Hubs, dass sie Datenpakete nur an den Port weiterleiten, an dem die Station mit der Ziel-Adresse angeschlossen ist. Als Adresse dient die MAC-Adresse, also die Hardware-Adresse einer Netzwerkkarte. Diese Adresse speichert der Switch in einer internen Tabelle. Empfängt ein Switch ein Datenpaket, so sucht er in seinem Speicher unter der Zieladresse (MAC) nach dem Port und schickt dann das Datenpaket nur an diesen Port. Die MAC-Adresse lernt ein Switch mit der Zeit kennen. Die Anzahl der Adressen, die ein Switch aufnehmen kann, hängt ab von seinem Speicherplatz.

Ein Qualitätsmerkmal eines Switches ist es, wie viele Adresse er insgesamt und pro Port speichern kann. An einem Switch, der nur eine Handvoll Computer verbindet, spielt es keine Rolle wieviele Adressen er verwalten kann. Wenn der Switch aber in einem großen Netzwerk steht und an seinen Ports noch andere Switches und Hubs angeschlossen sind, dann muss er evt. mehrere tausend MAC-Adressen speichern und den Ports zuordnen können. Je größer ein Netzwerk ist, desto wichtiger ist es, von vornherein darauf zu achten, dass die Switches genügend Kapazität bei der Verwaltung von MAC-Adressen haben.

3.1.3 Fast Ethernet (IEEE 802.3u, 1995)

Die hier vorgestellten Technologien sind für einen Datendurchsatz von 100 MBit/s ausgelegt und mit TP-Kupferkabeln oder Glasfaserkabeln realisierbar.

100 Base TX	TP; verwendet nur Adernpaare 2 + 3
100 Base T4	TP; alle Adernpaare
100 VG	
100 Base FX	Multimode – Glasfaserkabel

3.1.4 Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3z, 1998) (1000 MBit/s)

Lichtwellenleiter	1000Base-SX (short) Multimode-LWL 850 nm
	1000Base-LX (long) Multimode-LWL 1300 nm
Kupferleiter	1000Base-CX STP-Kabel 150 (Kat 6/7)
	1000Base-T UTP-Kabel (Kat 5)

3.1.5 10Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3ae, 2002)

nur Lichtwellenleiter	10GBase-LX
	10GBase-SX

3.1.6 Gemeinsamkeiten von Ethernet

Hardwaremäßige Netzwerkkarten-Identifikation in Form einer 48 bit-Adresse, der sogenannten **M**edia **A**ccess **C**ontrol-Nummer (MAC-Adresse). Diese Adressen werden in hexadezimaler Schreibweise angegeben. Die ersten 24 Bit stellen die Hersteller- und Modellnummer dar, die verbleibenden 24 bit sind als weltweit eindeutige Nummer der Netzwerkkarte vorgesehen.

Beispiel:

00-F0-23 – AF-98-27

Herstellernummer Kartennummer

Medienzugriff

Ethernet verwendet das **CSMA/CD**-Verfahren = *Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection.*

Carrier Sense: Vor dem Senden wird überprüft, ob das Medium (Buskabel) frei ist. *Multiple Access*: Mehrere Stationen dürfen gleichzeitig auf den Kanal (das Kabel) zugreifen. *Collision Detection*: Kollisionserkennung. Das bedeutet für den sendewilligen Rechner „erst hören" *(carrier sense)*, dann „auf das Medium zugreifen und senden" *(multiple access)* und Konflikte (gleichzeitiges Senden mehrerer Stationen) „erkennen" *(with collision detection)* und korrigieren. Alle Rechner sind hier an ein einziges Kabel gebunden (Bustopologie). Wollen nun zwei Rechner gleichzeitig Daten abschicken, so kommt es zu einer Kollision; ein Jam-Signal wird an alle beteiltigten Stationen übermittelt. Alle an der Kollision beteiligten Geräte stoppen sofort ihre Bemühungen und warten eine zufällig bestimmte Zeit, ehe sie einen neuen Übertragungsversuch starten.

Das CSMA/CD-Verfahren ist ein **"nicht deterministisches Medienzugriffsverfahren"** (übersetzt heißt dies in etwa: "nicht zielorientiert", da Kollisionen bei diesem Verfahren ja weder vorhergesehen noch vermieden werden können).

3.2 Token Ring

Eingeführt 1972 von IBM; Norm: IEEE 802.5. Verwendet wird eine logische Ring-Topologie.

Physikalische Topologien

Ring-Topologie: wird mit Koaxialkabeln der Kategorie 3 (4 MBit/s) oder Kategorie 4 (16 MBit/s) realisiert

Stern-Topologie: Hier sind übliche Kategorie 5-Twisted-Pair-Kabel im Einsatz (100 Mbit/s). Den zentralen Sternverteiler bezeichnet man in diesem Fall als MSAU *(Multi-Station Access Unit)*.

Star Shaped Ring: Hängt man mehrere MSAU-Sternverteiler ringförmig zusammen, so entsteht diese erweiterte Topologie, die für größere Token Ring-Netze verwendet wird.

Medienzugriff

CSMA/CA *(„collision avoidance"* = Kollisionsvermeidung) durch *Token Passing*: Hier werden durch Verwendung von Tokens Kollisionen von vornherein vermieden. Im Ringkabel rotiert laufend eine bestimmte Bitstruktur, der so genannte Token. Wenn ein Rechner Daten senden will, so wartet er, bis der Token an seinem Interface vorbeikommt und hängt dann seine Daten an. Nach Absendung und Übertragung kommt die Nachricht wieder an den Absender zurück (Ring!) und kann überprüft und durch den Token ersetzt werden. Dann kann ein anderer Rechner eine Nachricht senden.

Das Token Passing-Verfahren ist ein **"deterministisches Medienzugriffsverfahren"** .

3.3 Token Bus

Norm: IEEE 802.4

Vergleichbar mit Token Ring, allerdings ist die logische Topologie bei diesem Verfahren die Bus-Topologie.

Medienzugriff: CSMA/CA durch Token Passing.

3.4 FDDI *(Fiver Distributed Data Interface)*

Eine moderne Variante stellen die so genannten FDDI-Ringe dar *(Fiber Distributed Data Interface)*. Das Übertragungsmedium ist ein Glasfaserkabel, mit dem sich Übertragungsraten von 100 MBit/s erreichen lassen. Das derzeit modernste FDDI-LAN bedient sich eines Doppelringes, wobei beide Ringe im Gegensinn durchlaufen werden. Für den Stationszugriff wird auch hier ein Token-Signal verwendet.

WLAN-Normen	**802.11a**	**802.11b**	**802.11g**	**802.11n**
Geschwindigkeit	54 Mbps	11 Mbps	54 Mbps	100 Mbps
Frequenzbereich	5 GHz	2.4 GHz (ISM)	2.4 GHz (ISM)	5 GHz
Anzahl Kanäle	12	3	3	12
Access Point notwendig alle…	50 ft	200 ft	200 ft	TBD
Maximale Reichweite	60 ft	300 ft	300 ft	TBD
Kompatibilität	802.11n	802.11g	802.11b	802.11a/g

3.5 Wireless LAN (WLAN)

Der ISM-Frequenzereich (industrial, scientific, medical purposes) liegt zwischen 2,400 GHz und 2,485 und kann lizenzfrei benutzt werden.

Medienzugriff: CSMA/CA (ähnlich Token Passing-System)

Betriebsarten

- **Ad hoc-Modus:** Funk-Lan-Karten senden direkt (Peer-to-Peer Netzwerk); sehr geringe Reichweite
- **Infrastruktur-Modus:** Dafür wird ein „Access Point" benötigt (dieses Gerät ist mit einer Bridge, kombiniert mit einem Signalverstärker, vergleichbar: es stellt einen Übergang zwischen unterschiedlichen Medien dar)

Abbildung: links ein Access Point, rechts zwei WLAN-Karten für Notebooks (Foto: D-Link)

3.6 PAN – *Personal Area Networks* ("Bluetooth")

Darunter versteht man einen Funk-LAN-Standard für Netze geringer Bandbreite mit kurzer Reichweite (< 10 m), genormt als IEEE 802.15.

1998 wurde von den Firmen IBM, Toshiba, Intel, Ericsson und Nokia die *„Bluetooth Special Interest Group"* ins Leben gerufen, die sich seither mit der Weiterentwicklung und Anwendung dieses Standards beschäftigt. Der Name stammt von einem nordischen König mit dem Spitznamen „Blauzahn".

Als Frequenzbereich wird der ISM-Bereich benützt. Eine spezielle Eigenschaft, das *„Frequency Hopping Spread Spectrum" (FHSS)* gewährleistet die Sicherheit der Datenübertragung: alle 625 μs wird die Trägerfrequenz geändert.

Mit Bluetooth ist eine Datenübertragungsrate von 64 kBit/s bei Sprach- und 865,2 kBit/s bei Datenübertragungen erreichbar.

Die Geräte identifizieren einander automatisch, indem sie ihre 48 Bit-MAC-Adressen austauschen.

Anwendungsgebiete:

- Peripheriegeräte (Maus, Drucker, ...)
- PDA: Damit wird die automatische Synchronisation mit dem PC – wenn dieser Bluetooth unterstützt – verbessert.

Netzwerktechnik-4

Christian Zahler

4 Strukturierte Gebäudeverkabelung

Anforderungen

- Flexibel erweiterbar, ohne Hardwarearbeiten
- Jede Netzwerkdose muss bei Bedarf auch als ISDN-Telefondose verwendbar sein.
- Dicke der Kabelstränge möglichst gering
- Einfache Fehlersuche

4.1 Grundlegendes

Derzeit rüsten viele Unternehmen ihr Ethernet um. Der erste und meist teuerste Schritt auf diesem Weg ist die Neuverkabelung mit Twisted-Pair-Leitungen. Danach können weitere Maßnahmen ergriffen werden. Die klassische Maßnahme, das "Bridging", wird auch in Koax-Netzen häufig eingesetzt und lebt heute in den sogenannten "Multi-Segment-" oder auch "Switching-Hubs" weiter. Das Aufteilen eines Netzes in mehrere Teilnetze, auch "Collision Domains" genannt, läßt nicht mehr jedes Datenpaket zu jeder Station gelangen; es können so viele Transaktionen gleichzeitig stattfinden, wie Collision Domains im Netz vorhanden sind - im Extremfall (Switch) ist jeder Hub-Anschluss einer eigenen Collision Domain zugeordnet. An die Switch-Anschlüsse können in der Regel wieder gewöhnliche Repeating Hubs angeschlossen werden; Switching kann so nach und nach im Netz eingeführt werden, um die Collision Domains immer weiter zu verkleinern - bis im Idealfall jedem Rechner ein privates Segment zur Verfügung steht.

Switches sind heute nicht teurer als Hubs, daher spricht alles für eine Strukturierung des Netzes mit Switches. In einem Peer-to-Peer-Netz (z. B. Unix oder auch Windows ab 95) ohne zentrale Server genügt meistens ein reiner 10BaseT-Switch. Gibt es einige, wenige Server, so kann der Server über mehrere Ethernet-Segmente parallel mit dem Switch verbunden werden, so dass der Datenverkehr zwischen Server und Netz gebündelt wird. Es gibt auch Switches mit einem oder mehreren 100-MBit-Anschlüssen. Diese können an den oder die Server angeschlossen werden, um alle Anwender im Netz deutlich schneller mit Daten zu versorgen - ohne dass deren LAN-Adapter auch nur berührt werden müssten.

Da Twisted-Pair-Kabel heutzutage den Standard darstellen, sollte man auf jeden Fall bei der Neuverkabelung gleich Cat-5-Kabel verwenden, um für die Datenrate von 100 MHz gerüstet zu sein. Leider ist der verwendete RJ45-Stecker relativ filigran. Neben der Zerbrechlichkeit der Stecker kommt es bei Hochgeschwindigkeitsnetzen zu Problemen: Die Drähte und Kontakte werden über eine kleine Strecke parallel geführt, wodurch die Wirkung der Twisted-Pair-Kabel aufgehoben wird. Ein weiterer Kritikpunkt an der RJ45-Technik ist die Einheitlichkeit der Dosen. Der Anwender am Arbeitsplatz kann nicht erkennen, welchem Dienst die Dose zugeordnet ist (Netz, analogens Telefon, ISDN, etc.). Selbst Farbkennzeichnung oder Beschriftung hindert viele Leute nicht daran, 'es mal an der anderen Dose zu versuchen'. Und da kann die Rufspannung analoger Telefone schon einmal einen Netzwerkadapter "killen".

10 MBit/s (IEEE 802.3) und 100 MBit/s (IEEE 802.3u) verwenden eine Halbduplex-Übertragung über zwei Aderpaare. Bei einer Migration von 10 auf 100 MBit/s bleibt zumindest die Infrastruktur des Kabelnetzes bestehen. Demgegenüber setzt Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3ab) auf eine Vollduplex-Übertragung über alle vier Paare. Zwar ermöglicht diese Technik die Verwendung der eigentlich nur bis 100 MHz spezifizierten CAT-5-Kabel, dazu müssen die Komponenten allerdings anders beschaltet werden.

4.2 Strukturen der Gebäudeverkabelung

Früher war eine "Bedarfsverkabelung" üblich. Die Netztechnik bestimmte die Art der Verkabelung (Ethernet: busförmige Koaxverkabelung, FDDI: ringförmig mit Lichtwellenleitern). Die Standorte der Rechner und Terminals bestimmte die Netzausdehnung.

Heute gilt ganz klar die Prämisse: strukturierte Verkabelung. Die Netztechnik hat sich an eine genormte Verkabelung anzupassen. Jeder Arbeitsplatz bekommt automatisch eine Datennetzdose. Das bring anfangs zwar höhere Investitionskosten, ist aber zukunftssicher. Fehler wirken sich nur lokal aus, denn jeder Anschluss hat sein eigenes Kabel.

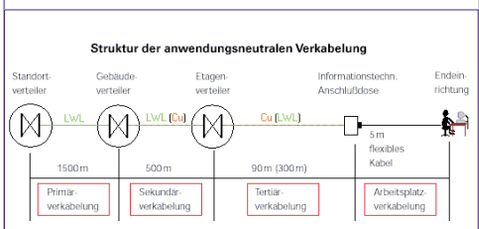
Basis der heutigen Gebäudeverkabelung von Netzen sind die in den letzten Jahren erarbeiteten Normen auf diesem Gebiet. Dabei gibt es im wesentlichen drei grundlegende Normen, die für bestimmte geographische Regionen von Bedeutung sind:

- **EN 50173** (1995): Informationstechnik: Anwendungsneutrale Verkabelungssysteme
- **ISO/IEC 11801** (1995): *Generic cabling for customer premises*
- **EIA/TIA 568 A/B** (1994): *Commercial building telecommunications cabling standard*

Die EN 50173 und die ISO/IEC 11801 haben im wesentlichen den gleichen Inhalt und enthalten auch die gleichen Anforderungen an die Kabel und Komponenten. Die EN 50173 ist eine europäische Norm, während die ISO/IEC 11801 weltweit verwendet wird. Die EIA/TIA-568 A/B wurde speziell für den nordamerikanischen Markt von der dortigen Telekommunikationsindustrie entwickelt. Sie ist eigentliche keine Norm, sondern lediglich eine Industrie-Spezifikation. Sie enthält auch geringere Anforderungen bezüglich der Übertragungseigenschaften der Kabel als die anderen Bestimmungen. In der EN 50173 wird ebenso wie in der ISO/IEC 11801 die Gebäudeverkabelung in vier Bereiche eingeteilt.

- den Primär- oder Campusbereich für die Verbindung der Gebäude eines Standortes untereinander,
- den Sekundär- oder Steigbereich für die Verbindung der einzelnen Etagen eines Gebäudes,
- den Tertiär- oder Horizontalbereich für die Verbindung der Anschlusseinheiten wie die Wanddose mit dem Etagenverteiler und
- den Arbeitsplatzbereich für den Anschluss der Endgeräte an die Anschlusseinheiten.

In allen drei Bereichen der Inhouse-Verkabelung (oft auch Ebenen genannt) können sowohl Verkabelungen mit symmetrischen Kupferkabel (Twisted Pair) und -komponenten als auch mit Lichtwellenleiterkabel und -komponenten verwendet werden. Im Campusbereich werden ausschließlich LWL-Kabel und -Komponenten verwendet.



Campusverkabelung und Steigbereich

Auf Grund der größeren Übertragungsstrecken und dem steigenden Datenaufkommen hat sich sowohl für den Campus- als auch für den Steigbereich die Lichtwellenleiterverkabelung durchgesetzt. Im Außenbereich werden LWL-Außenkabel mit Multimodefasern verwendet. Sollten Kabellängen von größer 2000 m notwendig sein oder extrem hohe Datenraten anfallen, können ebenso Kabel mit Singlemodefasern verwendet werden. Die Faseranzahl sollte in jedem Fall so bemessen sein, dass zukünftiges Wachstum der Netzanforderungen erfüllt werden kann. Als Faustregel sollte man 50% Reserve zum derzeitigen Bedarf addieren. Werden also derzeit acht Fasern benötigt, sollte ein Kabel mit zwölf Fasern verwendet werden.

Im Steigbereich werden meist LWL-Innenkabel, ebenfalls mit Multimodefasern, eingesetzt. Dabei empfiehlt die EN 50173 die Verwendung von 62,5-Mikrometer-Multimodefasern. Multimodefasern mit 50 Mikrometern sind aber ebenfalls zugelassen. Sind die Entfernungen klein (< 100 m) und die zu erwartenden Datenraten pro Teilnehmer gering (< 10 MBit/s), so kann im Steigbereich auch eine Verkabelung mit symmetrischen Kupferkabeln vorkommen. Dabei sollte aber ein qualitativ hochwertiges System eingesetzt werden, da ein Ausfall oder eine Überlastung in diesem Bereich schwerwiegende Konsequenzen für das ganze Netz hat.

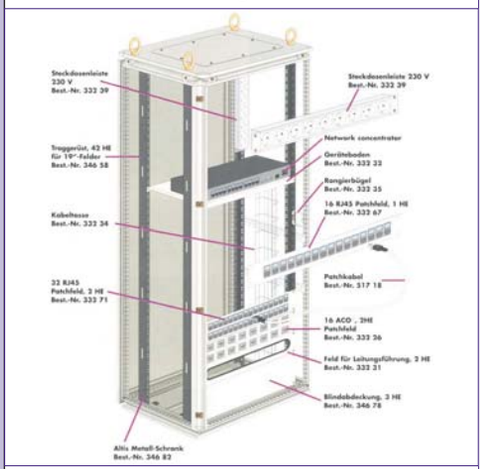
Horizontalverkabelung und Arbeitsplatzbereich

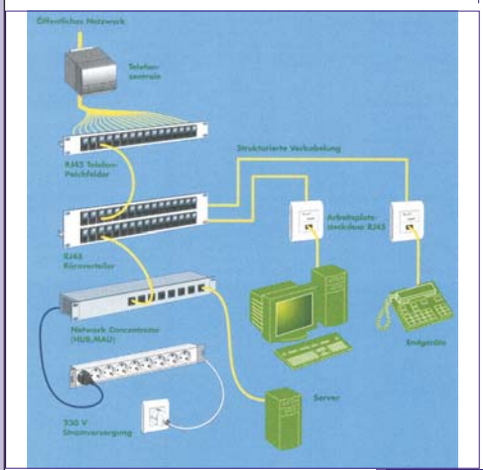
Im Horizontalbereich und für die Arbeitsplatzverkabelung werden zumeist hochwertige, geschirmte symmetrische Kupferkabel und -komponenten eingesetzt, da hier der Anschluss an viele einzelne Schnittstellen vorgenommen wird. Wird auch im Horizontal- und Arbeitsplatzbereich mit Lichtwellenleitern (LWL) verkabelt, stehen damit höhere Bandbreiten zur Verfügung und es lassen sich längere Strecken realisieren. LWL-Verkabelung kann auch dann sinnvoll sein, wenn man einfach die EMV-Immunität und die Übertragungssicherheit ausnutzen will. Die Einführung von *"Fiber-to-the-desk"*, der LWL-Verkabelung bis zum Arbeitsplatz, ist wohl bald Realität. Es ist auch möglich, beispielsweise den Steig- und den Horizontalbe-

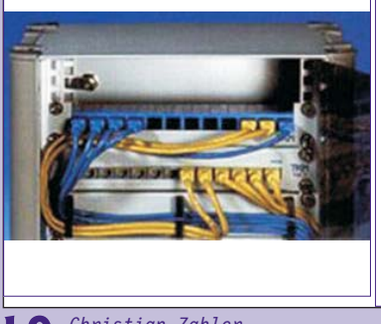
reich durchgehend mit LWL zu verkabeln, um damit Etagenverteiler einzusparen. Man spricht dann von einer zentralisierten Verkabelung.

Netzstrukturen

Die heutige Verkabelung wird im allgemeinen hierarchisch in einem physikalischen Stern aufgebaut. Der Standortverteiler (auch: Hauptverteiler) als zentrale Schaltstelle ist mit den Gebäudeverteilern in den einzelnen Gebäuden sternförmig verkabelt. In den Gebäuden werden die Etagen- verteiler ebenfalls sternförmig mit dem Gebäudeverteiler verkabelt. In der Horizontalebene schließlich findet eine ebenfalls sternförmige Verkabelung der Anschlusseinheiten wie der Wanddose mit dem Etagenverteiler statt. Als Verteiler zum Abschluss der Kabel werden Schränke und Gestelle in 19"-Technik eingesetzt. 19"-Einschübe übernehmen in diesen Schränken die Kabelbefestigung, die Speicherung einer Reservelänge, die Unterbringung von Spleißkassetten (falls verwendet) und das Montieren der Stecker und Kupplungen bzw. Buchsen auf den Verteilerfeldern. Werden nur kleinere Faserzahlen benötigt, so können statt der 19"-Schränke die kompakteren Wandverteiler eingesetzt werden.







Im Tertiärbereich werden zum Kabelabschluss Wand- und Bodentankdosen verwendet. Diese Anschlusseinheiten übernehmen hier die Kabelbefestigung, die Speicherung der Reservelänge und das Montieren der Buchsen bzw. Stecker und Kupplungen. Sie bilden den Abschluss der diensteunabhängigen Verkabelung. Das Endgerät (der PC, die Workstation, der Drucker, das Telefon, etc.) wird mit konfektionierten Kabeln an die Wanddose oder den Bodentank angeschlossen. Die Verteilung der Switch- oder Routerports auf die Endgerätedosen erfolgt über ein Patchfeld. Es handelt sich dabei um ein Feld mit Netzwerk-Steckdosen (z. B. RJ-45-Dosen), an welche die Kabel zu den Anschlussdosen in den einzelnen Rämen angeschlossen sind. Die Verbindung zu den aktiven Komponenten erfolgt dann über kurze Patchkabel.

Die logische Netzstruktur der Verkabelung hängt davon ab, wie die einzelnen Netzwerknoten miteinander kommunizieren. Darunter sind die Protokolle, Zugriffsverfahren und Konventionen auf der elektronischen Ebene zu verstehen. Die heute am weitest verbreiteten Standards für solche logischen Netzstrukturen sind:

ISDN nach DIN EN 50098 für bis zu 2 Mbit/s in einer sternförmigen Verkabelung

Ethernet nach IEEE 802.3 für 10 und 100 MHz Übertragungsbandbreite als logischer Bus

Token Ring nach IEEE 802.5 für 4 und 16 Mbit/s als logischer Ring

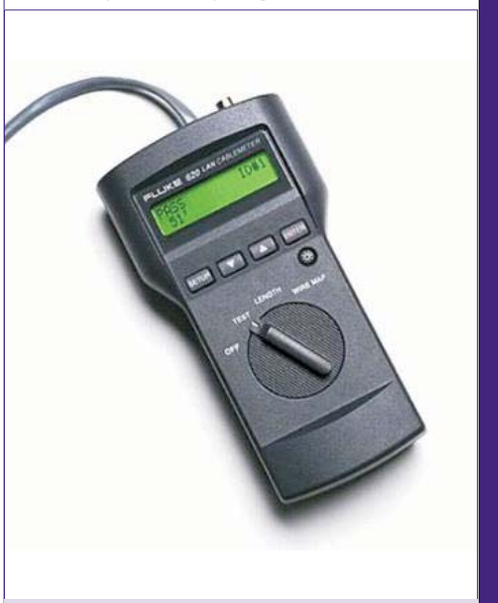
FDDI bzw. TPDDI (PMD) nach ANSI X3T12 für bis zu 100 Mb/s als logischer (Doppel-)Ring

ATM definiert im ATM-Forum für bis zu 622 Mbit/s

Für die Umsetzung von der logischen in die physikalische Netzstruktur haben sich Netzwerkkonzentratoren etabliert. Hier werden alle wichtigen Netzwerkaktivitäten zusammengefaßt, was auch die Verkabelung und die Fehlersuche wesentlich erleichtert. Dadurch ist es möglich, beispielsweise das Ethernet 10/100BaseT-Verfahren als logisches Bussystem in einer sternförmigen Verkabelung zu realisieren.

4.3 Durchsatzmessung – Leistungsmessung

Für die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit von Netzwerkverkabelungen gibt es Messgeräte (oft als „Penta-Scanner“ bezeichnet), die mehrere Tests durchführen und dabei Größen wie Impedanz (Scheinwiderstand) und Dämpfung messen.



Beispiel: Fluke 620 Cable Tester

Prüfprotokoll Netzwerkkabel (CAT5) – bestandener Test

Kabelkennung: 06-16B — Testzusammenfassung: PASS
ELEKTRO XXXXXXXXXX GMBH — RESERVE: 7,7 dB (NEXT @ Remote 45-78)
ORT: 3100 ST.PöLTEN — Datum/Uhrzeit: 10.02.2000 18:05:12
BEDIENER: ZAHLER — Test-Standard: TIA Cat 5 Basic Link
Standard-Version: 2.51 — Kabeltyp: ScTP 100 Ohm Cat 5
Software-Version: 2.5 — FLUKE DSP-4000 Serien-Nr.: 7420098 LIA011
NVP: 69,9% FEHLERANOMALIESCHWELLE: 15% — FLUKE DSP-4000SR Serien-Nr.: 7420098 LIA011
TEST DER KABELSCHIRMUNG: Aktivieren
Wire Map PASS — Ergebn. RJ45-STIFT: 1 2 3 4 5 6 7 8 S
| | | | | | | | |
RJ45-STIFT: 1 2 3 4 5 6 7 8 S

Länge	Laufzeit	Laufzeit Differenz	Widerstand	Impedanz		Dämpfung		
					Anom.	Ergebn. Freq.	Grnz.	
Paar (m)	Grnz.	ns Grnz.	ns Grnz.	Ohm	Grnz.	Ohm Grnz.	(m)	(dB) MHz (dB)
12	52,2	94,0	249	0 50		113 80-120		10,0 100,0 21,6
36	52,8	94,0	252	3 50		112 80-120		10,3 100,0 21,6
45	52,8	94,0	252	3 50		111 80-120		10,7 100,0 21,6
78	53,4	94,0	255	6 50		106 80-120		10,9 100,0 21,6

Ergebnisse der Haupteinheit				Ergebnisse der Remote-Einheit			
geringster Abstand	Min. Wert			geringster Abstand	Min. Wert		
Ergebn. Freq. Grnz.	Ergebn. Freq. Grnz.			Ergebn. Freq. Grnz.	Ergebn. Freq. Grnz.		
Paar (dB) MHz (dB)	(dB) MHz (dB)			(dB) MHz (dB)	(dB) MHz (dB)		
NEXT							
12-36	41,0	61,8	32,8	40,6	70,8	31,8	42,7	59,2	33,0	39,9	97,8	29,5
12-45	51,9	25,2	39,1	48,2	67,0	32,2	48,5	44,2	35,1	47,3	72,4	31,7
12-78	47,7	59,8	33,0	47,2	72,2	31,7	47,1	60,0	32,9	45,5	96,2	29,6
36-45	38,9	95,4	29,7	38,9	95,4	29,7	44,5	42,0	35,5	39,2	99,6	29,3
36-78	60,3	7,8	47,3	44,4	93,4	29,8	60,0	7,7	47,4	46,1	94,4	29,7
45-78	54,7	10,0	45,6	43,5	89,8	30,1	51,6	12,7	43,9	41,8	85,0	30,5

Prüfprotokoll Netzwerkkabel (CAT5) – nicht bestandener Test

Kabelkennung: 06-19A — Testzusammenfassung: FAIL
ELEKTRO XXXXXXXXXX GMBH — RESERVE: 9,8 dB (NEXT 12-36)
ORT: 3100 ST.PöLTEN — Datum/Uhrzeit: 10.02.2000 18:41:45
BEDIENER: ZAHLER — Test-Standard: TIA Cat 5 Basic Link
Standard-Version: 2.51 — Kabeltyp: ScTP 100 Ohm Cat 5
Software-Version: 2.5 — FLUKE DSP-4000 Serien-Nr.: 7420098 LIA011
NVP: 69,9% FEHLERANOMALIESCHWELLE: 15% — FLUKE DSP-4000SR Serien-Nr.: 7420098 LIA011
TEST DER KABELSCHIRMUNG: Aktivieren
Wire Map PASS — Ergebn. RJ45-STIFT: 1 2 3 4 5 6 7 8 S
| | | | | | | | |
RJ45-STIFT: 1 2 3 4 5 6 7 8 S

Länge	Laufzeit	Laufzeit Differenz	Widerstand	Impedanz		Dämpfung		
					Anom.	Ergebn. Freq.	Grnz.	
Paar (m)	Grnz.	ns Grnz.	ns Grnz.	Ohm	Grnz.	Ohm Grnz.	(m)	(dB) MHz (dB)
12	50,9	94,0	243	0 50		112 80-120		6,2 F 2,3 3,0
36	51,8	94,0	247	4 50		110 80-120		6,2 F 2,3 3,0
45	51,1	94,0	244	1 50		110 80-120		6,3 F 2,4 3,1
78	52,2	94,0	249	6 50		108 80-120		6,3 F 2,3 3,0

Ergebnisse der Haupteinheit				Ergebnisse der Remote-Einheit			
geringster Abstand	Min. Wert			geringster Abstand	Min. Wert		
Ergebn. Freq. Grnz.	Ergebn. Freq. Grnz.			Ergebn. Freq. Grnz.	Ergebn. Freq. Grnz.		
Paar (dB) MHz (dB)	(dB) MHz (dB)			(dB) MHz (dB)	(dB) MHz (dB)		
NEXT							
12-36	43,7	52,8	33,9	39,9	94,2	29,8	47,4	32,8	37,2	45,8	93,6	29,8
12-45	51,2	57,8	33,2	49,4	91,2	30,0	51,6	59,8	33,0	49,4	95,8	29,6
12-78	52,9	52,6	33,9	50,4	78,2	31,0	54,6	38,0	36,2	50,5	90,4	30,1
36-45	41,1	99,8	29,3	41,1	99,8	29,3	49,2	34,6	36,8	42,1	96,0	29,6
36-78	45,1	54,4	33,7	44,2	96,8	29,5	53,1	20,6	40,5	49,1	83,6	30,6
45-78	52,6	21,2	40,3	44,5	73,2	31,6	46,7	55,4	33,6	44,9	82,6	30,7

Netzwerktechnik-5

Christian Zahler

5 Das Internet Protocol Version 4

Hauptaufgaben des IP-Protokolls:

- **Adressierung** von Netzknoten
- **Routing** (Wegesuche im Netz)
- **Zerlegung** des Datenstroms in **Pakete**; ein **IP-Datenpaket** kann **maximal 65536 Byte** groß sein.

Jeder Rechner auf der ganzen Welt braucht eine eindeutige Adresse, um im Internet oder in einem lokalen TCP/IP-Netzwerk erkannt zu werden, die so genannte IP-Adresse. In der derzeit gültigen Version 4 des Internet Protokolls ist die IP-Adresse eine 32-stellige Binärzahl, also etwa:

```
11011001.01010011.11001111.00010001
```

Meist fasst man 8 Binärstellen (bits) zu einem Byte zusammen, dessen dezimalen Wert man berechnet. Die "Kurzschreibweise" (dotted decimal) der oben angeführten IP-Adresse würde daher zum Beispiel lauten:

```
217.83.207.17
```

5.1 Zuweisung von IP-Adressen

IP-Adressen können auf zwei Arten vergeben werden:

- **Statische Konfiguration**: Die IP-Konfiguration wird manuell festgelegt und ändert sich nicht; in Windows wird die Konfiguration in den Netzwerkeigenschaften (Systemsteuerung) festgelegt.
- **Dynamische Konfiguration**: Die IP-Konfiguration wird von einem DHCP-Server *(Dynamic Host Configuration Protocol)* bezogen; die konkrete IP-Adresse wird bei jedem Neustart vom DHCP-Server neu zugewiesen und kann sich daher auch ändern.

5.2 Vergabe von IP-Adressen

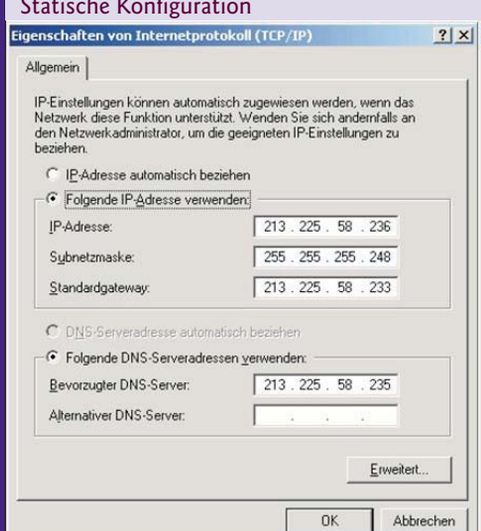
Man unterscheidet:

- **Öffentliche IP-Adressen (Public IPs)**: Diese Adressen werden von der *Internet Number Association (IANA)* vergeben. Diese Adressbereiche sind weltweit eindeutig und werden zur Adressierung von Geräten verwendet, die im Internet erreicht werden sollen. Solche Adressen können Sie über Ihren Internet Service Provider beziehen (nicht direkt bei der IANA).

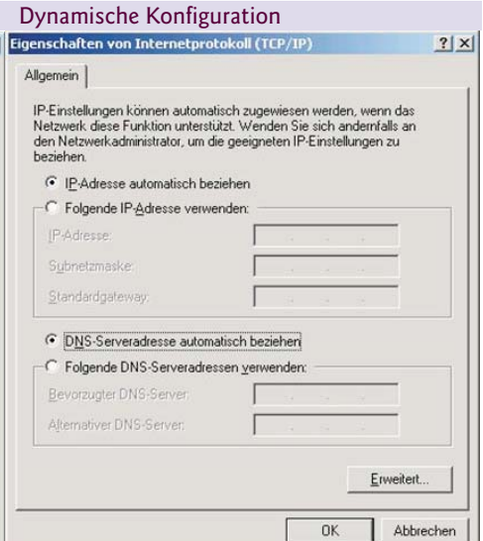
Quelle: *http://www.iana.org*

```
INTERNET PROTOCOL V4 ADDRESS SPACE
(last updated 03 August 2004)
The allocation of Internet Protocol version 4 (IPv4) address space to
various registries is listed here. Originally, all the IPv4 address
spaces was managed directly by the IANA. Later parts of the address
space were allocated to various other registries to manage for
particular purposes or regional areas of the world.  RFC 1466 [RFC1466]
documents most of these allocations.
Address
Block  Date    Registry - Purpose            Notes or Reference
-----  ------  ----------------------------
------------------
000/8  Sep 81  IANA - Reserved
001/8  Sep 81  IANA - Reserved
002/8  Sep 81  IANA - Reserved
003/8  May 94  General Electric Company
004/8  Dec 92  Bolt Beranek and Newman Inc.
005/8  Jul 95  IANA - Reserved
006/8  Feb 94  Army Information Systems Center
007/8  Apr 95  IANA - Reserved
008/8  Dec 92  Bolt Beranek and Newman Inc.
009/8  Aug 92  IBM
010/8  Jun 95  IANA - Private Use            See [RFC1918]
011/8  May 93  DoD Intel Information Systems
012/8  Jun 95  AT&T Bell Laboratories
013/8  Sep 91  Xerox Corporation
014/8  Jun 91  IANA - Public Data Network
015/8  Jul 94  Hewlett-Packard Company
016/8  Nov 94  Digital Equipment Corporation
017/8  Jul 92  Apple Computer Inc.
018/8  Jan 94  MIT
019/8  May 95  Ford Motor Company
020/8  Oct 94  Computer Sciences Corporation
021/8  Jul 91  DDN-RVN
022/8  May 93  Defense Information Systems Agency
023/8  Jul 95  IANA - Reserved
024/8  May 01  ARIN - Cable Block            (Formerly IANA - Jul 95)
025/8  Jan 95  Royal Signals and Radar Establishment
026/8  May 95  Defense Information Systems Agency
027/8  Apr 95  IANA - Reserved
028/8  Jul 92  DSI-North
029/8  Jul 91  Defense Information Systems Agency
030/8  Jul 91  Defense Information Systems Agency
031/8  Apr 99  IANA - Reserved
032/8  Jun 94  Norsk Informasjonsteknology
033/8  Jan 91  DLA Systems Automation Center
034/8  Mar 93  Halliburton Company
035/8  Apr 94  MERIT Computer Network
036/8  Jul 00  IANA - Reserved              (Formerly Stanford University - Apr 93)
037/8  Apr 95  IANA - Reserved
038/8  Sep 94  Performance Systems International
039/8  Apr 95  IANA - Reserved
040/8  Jun 94  Eli Lily and Company
041/8  May 95  IANA - Reserved
042/8  Jul 95  IANA - Reserved
043/8  Jan 91  Japan Inet
044/8  Jul 92  Amateur Radio Digital Communications
045/8  Jan 95  Interop Show Network
046/8  Dec 92  Bolt Beranek and Newman Inc.
047/8  Jan 91  Bell-Northern Research
048/8  May 95  Prudential Securities Inc.
049/8  May 94  Joint Technical Command       (Returned to IANA Mar 98)
050/8  May 94  Joint Technical Command       (Returned to IANA Mar 98)
051/8  Aug 94  Deparment of Social Security of UK
052/8  Dec 91  E.I. duPont de Nemours and Co., Inc.
053/8  Oct 93  Cap Debis CCS
054/8  Mar 92  Merck and Co., Inc.
055/8  Apr 95  Boeing Computer Services
056/8  Jun 94  U.S. Postal Service
057/8  May 95  SITA
058/8  Apr 04  APNIC                        (whois.apnic.net)
059/8  Apr 04  APNIC                        (whois.apnic.net)
060/8  Apr 03  APNIC                        (whois.apnic.net)
061/8  Apr 97  APNIC                        (whois.apnic.net)
062/8  Apr 97  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
063/8  Apr 97  ARIN                         (whois.arin.net)
064/8  Jul 99  ARIN                         (whois.arin.net)
065/8  Jul 00  ARIN                         (whois.arin.net)
066/8  Jul 00  ARIN                         (whois.arin.net)
067/8  May 01  ARIN                         (whois.arin.net)
068/8  Jun 01  ARIN                         (whois.arin.net)
069/8  Aug 02  ARIN                         (whois.arin.net)
070/8  Jan 04  ARIN                         (whois.arin.net)
071/8  Aug 04  ARIN                         (whois.arin.net)
072/8  Aug 04  ARIN                         (whois.arin.net)
073/8  Sep 81  IANA - Reserved
074/8  Sep 81  IANA - Reserved
075/8  Sep 81  IANA - Reserved
076/8  Sep 81  IANA - Reserved
077/8  Sep 81  IANA - Reserved
078/8  Sep 81  IANA - Reserved
079/8  Sep 81  IANA - Reserved
080/8  Apr 01  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
081/8  Apr 01  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
082/8  Nov 02  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
083/8  Nov 03  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
084/8  Nov 03  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
085/8  Apr 04  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
086/8  Apr 04  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
087/8  Apr 04  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
088/8  Apr 04  RIPE NCC                     (whois.ripe.net)
089/8  Sep 81  IANA - Reserved
090/8  Sep 81  IANA - Reserved
091/8  Sep 81  IANA - Reserved
092/8  Sep 81  IANA - Reserved
093/8  Sep 81  IANA - Reserved
094/8  Sep 81  IANA - Reserved
095/8  Sep 81  IANA - Reserved
096/8  Sep 81  IANA - Reserved
097/8  Sep 81  IANA - Reserved
098/8  Sep 81  IANA - Reserved
099/8  Sep 81  IANA - Reserved
100/8  Sep 81  IANA - Reserved
101/8  Sep 81  IANA - Reserved
102/8  Sep 81  IANA - Reserved
103/8  Sep 81  IANA - Reserved
104/8  Sep 81  IANA - Reserved
105/8  Sep 81  IANA - Reserved
106/8  Sep 81  IANA - Reserved
107/8  Sep 81  IANA - Reserved
108/8  Sep 81  IANA - Reserved
109/8  Sep 81  IANA - Reserved
110/8  Sep 81  IANA - Reserved
111/8  Sep 81  IANA - Reserved
112/8  Sep 81  IANA - Reserved
113/8  Sep 81  IANA - Reserved
114/8  Sep 81  IANA - Reserved
115/8  Sep 81  IANA - Reserved
116/8  Sep 81  IANA - Reserved
117/8  Sep 81  IANA - Reserved
118/8  Sep 81  IANA - Reserved
119/8  Sep 81  IANA - Reserved
120/8  Sep 81  IANA - Reserved
121/8  Sep 81  IANA - Reserved
122/8  Sep 81  IANA - Reserved
123/8  Sep 81  IANA - Reserved
124/8  Sep 81  IANA - Reserved
125/8  Sep 81  IANA - Reserved
126/8  Sep 81  IANA - Reserved
127/8  Sep 81  IANA - Reserved              See [RFC3330]
128/8  May 93  Various Registries
129/8  May 93  Various Registries
130/8  May 93  Various Registries
131/8  May 93  Various Registries
132/8  May 93  Various Registries
133/8  May 93  Various Registries
134/8  May 93  Various Registries
135/8  May 93  Various Registries
136/8  May 93  Various Registries
137/8  May 93  Various Registries
138/8  May 93  Various Registries
139/8  May 93  Various Registries
140/8  May 93  Various Registries
141/8  May 93  Various Registries
142/8  May 93  Various Registries
143/8  May 93  Various Registries
144/8  May 93  Various Registries
145/8  May 93  Various Registries
146/8  May 93  Various Registries
147/8  May 93  Various Registries
148/8  May 93  Various Registries
149/8  May 93  Various Registries
150/8  May 93  Various Registries
151/8  May 93  Various Registries
152/8  May 93  Various Registries
153/8  May 93  Various Registries
```

Statische Konfiguration



Dynamische Konfiguration



```
154/8   May 93   Various Registries
155/8   May 93   Various Registries
156/8   May 93   Various Registries
157/8   May 93   Various Registries
158/8   May 93   Various Registries
159/8   May 93   Various Registries
160/8   May 93   Various Registries
161/8   May 93   Various Registries
162/8   May 93   Various Registries
163/8   May 93   Various Registries
164/8   May 93   Various Registries
165/8   May 93   Various Registries
166/8   May 93   Various Registries
167/8   May 93   Various Registries
168/8   May 93   Various Registries
169/8   May 93   Various Registries
170/8   May 93   Various Registries
171/8   May 93   Various Registries
172/8   May 93   Various Registries
173/8   Apr 03   IANA - Reserved
174/8   Apr 03   IANA - Reserved
175/8   Apr 03   IANA - Reserved
176/8   Apr 03   IANA - Reserved
177/8   Apr 03   IANA - Reserved
178/8   Apr 03   IANA - Reserved
179/8   Apr 03   IANA - Reserved
180/8   Apr 03   IANA - Reserved
181/8   Apr 03   IANA - Reserved
182/8   Apr 03   IANA - Reserved
183/8   Apr 03   IANA - Reserved
184/8   Apr 03   IANA - Reserved
185/8   Apr 03   IANA - Reserved
186/8   Apr 03   IANA - Reserved
187/8   Apr 03   IANA - Reserved
188/8   May 93   Various Registries
189/8   Apr 03   IANA - Reserved
190/8   Apr 03   IANA - Reserved
191/8   May 93   Various Registries
192/8   May 93   Various Registries
193/8   May 93  RIPE NCC                    (whois.ripe.net)
194/8   May 93  RIPE NCC                    (whois.ripe.net)
195/8   May 93  RIPE NCC                    (whois.ripe.net)
196/8   May 93   Various Registries
197/8   May 93   IANA - Reserved
198/8   May 93   Various Registries
199/8   May 93  ARIN                       (whois.arin.net)
200/8   Nov 02  LACNIC                     (whois.lacnic.net)
201/8   Apr 03  LACNIC                     (whois.lacnic.net)
202/8   May 93  APNIC                      (whois.apnic.net)
203/8   May 93  APNIC                      (whois.apnic.net)
204/8   Mar 94  ARIN                       (whois.arin.net)
205/8   Mar 94  ARIN                       (whois.arin.net)
206/8   Apr 95  ARIN                       (whois.arin.net)
207/8   Nov 95  ARIN                       (whois.arin.net)
208/8   Apr 96  ARIN                       (whois.arin.net)
209/8   Jun 96  ARIN                       (whois.arin.net)
210/8   Jun 96  APNIC                      (whois.apnic.net)
211/8   Jun 96  APNIC                      (whois.apnic.net)
212/8   Oct 97  RIPE NCC                   (whois.ripe.net)
213/8   Mar 99  RIPE NCC                   (whois.ripe.net)
214/8   Mar 98   US-DOD
215/8   Mar 98   US-DOD
216/8   Apr 98  ARIN                       (whois.arin.net)
217/8   Jun 00  RIPE NCC                   (whois.ripe.net)
218/8   Dec 00  APNIC                      (whois.apnic.net)
219/8   Sep 01  APNIC                      (whois.apnic.net)
220/8   Dec 01  APNIC                      (whois.apnic.net)
221/8   Jul 02  APNIC                      (whois.apnic.net)
222/8   Feb 03  APNIC                      (whois.apnic.net)
223/8   Apr 03   IANA - Reserved
224/8-239/8   Sep 81   IANA - Multicast
240/8-255/8   Sep 81   IANA - Reserved
```

- **Private IP-Adressbereiche (Private IPs)**: Für die Verwendung innerhalb von LANs wurden eigene Adressbereiche festgelegt, die nicht geroutet werden. Diese IP-Adressen sind daher auch nicht weltweit eindeutig, sondern nur im jeweiligen lokalen Netzwerk.

Laut RFC 1918 sind für **„private" Netze folgende IP-Bereiche** gestattet (Rechner mit diesen IP-Adressen dürfen keinen direkten Internet-Verkehr haben, d.h. mit dem Internet nur über Proxy-Server in Kontakt treten; sie werden nicht geroutet!):

```
10.0.0.0     – 10.255.255.255  (Class A-Bereich)
172.16.0.0   – 172.31.255.255  (Class B-Bereich)
192.168.0.0 – 192.168.255.255 (Class C-Bereich)
```

5.3 Aufbau von IP-Adressen

Beispiel

```
Adresse                192.168.100.1
Subnetzmaske           255.255.255.0
```

Um TCP/IP Adressen verstehen zu können, muss man sich vor Augen halten, dass die „reale" Schreibweise von Adressen in binärer Form erfolgt (4 Oktetts à 8 Bit).

192	168	100	1
11000000	10101000	01100100	00000001

Gerechnet wird dann wie folgt:

	128	64	32	16	8	4	2	1
192	1	1	0	0	0	0	0	0
168	1	0	1	0	1	0	0	0
100	0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1
	x	x	x	x	x	x	x	x
255	1	1	1	1	1	1	1	1

```
192 = 1100 0000 = 128 + 64
168 = 1010 1000 = 128 + 32  +  8
100 = 0110 0100 = 64  + 32  +  4
1   = 0000 0001 = 1
```

Man hat also mit einer solchen 32-Bit-Adresse insgesamt 232 = 4 294 967 296 Möglichkeiten (also mehr als 4 Milliarden), einen PC unverwechselbar zu adressieren.

IP-Adressen bestehen aus **zwei Teilen**:

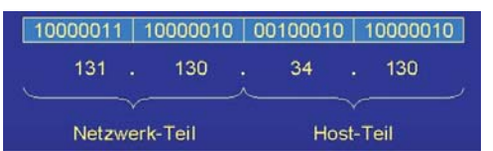
Der erste Teil ist die **Netzwerk-Adresse (Net-ID)**. Da das Internet aus vielen miteinander verbundenen lokalen Netzen (LAN) besteht, ist es sinnvoll, jedem LAN eine eindeutige Adresse zuzuweisen.

Der zweite Teil gibt die Adresse der einzelnen Rechner im Netz an **(Host-Adresse, Host-ID, Knotenadresse)**. Dieser Teil wird durch das lokale Netzwerkmanagement frei vergeben.

Wie viele bit zur NetID bzw. zur HostID gehören, wird durch die Subnetz-Maske festgelegt. Dafür gibt es folgende einfache Regel:

Ist ein Bit der Subnetzmaske **1**, so gehört das entsprechende Bit der IP-Adresse zur **Net-ID**.

Ist ein Bit der Subnetzmaske **0**, so gehört das entsprechende Bit der IP-Adresse zur **Host-ID**.



Im obigen Beispiel würde also die Subnetzmaske **255.255.0.0** lauten.

Grundsätzlich ist die Länge der Net-ID und der Host-ID frei wählbar. Es haben sich aber zwei verschiedene Sichtweisen bzw. Technologien durchgesetzt:

- klassenorientiertes IP-Routing (fixe Länge von Net-ID und Host-ID)
- „classless IPs" (frei wählbare Länge von Net-ID und Host-ID)

5.4 Klassenorientierte IP-Adressen

Diese Methode basiert auf fix festgelegten Längen für den Net- und den Host-Anteil der IP-Adressen.

Class-A-Netze: Adresse beginnt mit einer binären 0, 7 Bit für Netzwerk-Adresse, 24 Bit für Host-Adresse. Damit gibt es weltweit 127 derartige Netzwerke, ein Class-A-Netz kann bis zu 16 Mio. Teilnehmer haben. Alle derartigen Netzadressen sind bereits belegt.

IP-Adressen von Class-A-Netzen

```
0.0.0.0  bis  127.255.255.255
```

Class-B-Netze: Adresse beginnt mit der binären Ziffernkombination 10, 14 bit für Netzwerk-Adresse, 16 Bit für Host-Adresse. Damit gibt es weltweit 16384 derartige Netzwerke, ein Class-B-Netz kann bis zu 65536 Teilnehmer haben. Alle derartigen Netzadressen sind bereits belegt.

IP-Adressen von Class-B-Netzen

```
128.0.0.0  bis  191.255.255.255
```

Class-C-Netze: Adresse beginnt mit der binären Ziffernkombination 110, 21 Bit für Netzwerk-Adresse, 8 Bit für Host-Adresse. Damit gibt es weltweit 2 Mio. derartige Netzwerke, ein Class-C-Netz kann bis zu 256 Teilnehmer haben. Neu zugeteilte Netzadressen sind heute immer vom Typ C. Es ist abzusehen, dass bereits in Kürze alle derartigen Adressen vergeben sein werden.

IP-Adressen von Class-C-Netzen

```
192.0.0.0  bis  223.255.255.255
```

Class D-Netze haben einen speziellen Anwendungsbereich (Multicast-Anwendungen) und haben für Internet keine Bedeutung.

Zusammenfassung

CLASS	Netzwerk Anteil	Anzahl Netze	Host-anteil	Anzahl Hosts/Netz
A	1+7 Bit	128	24 Bit	16.777.214
B	2+14 Bit	16.864	16 Bit	65.534
C	3+21 Bit	2.097.152	8 Bit	253

5.5 Besondere IP-Adressen

a) Netzwerkmasken

Netzwerkmasken unterscheiden sich in der Länge des Netzwerk- (alle Bitstellen auf 1) und Hostanteils (alle Bitstellen auf 0)

abhängig von der Netzwerkklasse

	1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte
Class A	255	0	0	0
Class B	255	255	0	0
Class C	255	255	255	0

Netzwerkmasken stellen einen Filter dar, an dem Rechner entscheiden können, ob sie sich im selben (logischen) Netz befinden

b) Netzwerkadressen

Die Netzwerkadresse eines Rechners ergibt sich, indem man die IP-Adresse mit der Netzwerkmaske bitweise UND-verknüpft. Generell gilt, dass bei Netzwerkadressen alle Bitstellen des Hostanteils 0 sind.

Host-adresse	192.168.100.1	11000000	10101000	01100100	00000001
UND					
Maske	255.255.255.0	11111111	11111111	11111111	00000000
Subnetz	192.168.100.0	11000000	10101000	01100100	00000000

Nur Rechner mit der gleichen Netzwerkadresse befinden sich im gleichen logischen Netzwerk!

c) Broadcast-Adresse

Die Broadcast-Adresse ergibt sich aus der IP-Adresse, bei der alle Bitstellen des Hostanteils auf 1 gesetzt sind. Sie bietet die Möglichkeit, Datenpakete an alle Rechner eines logischen Netzwerkes zu senden. Sie wird ermittelt, indem die Netzwerkadresse mit der invertierten Netzwerkmaske bitweise ODER-verknüpft wird.

Beispiel

Subnetz	192.168.100.0	11000000	10101000	01100100	00000000
ODER					
invertierte Maske	0.0.0.255	00000000	00000000	00000000	11111111
Broadcast	192.168.100.255	11000000	10101000	01100100	11111111

d) Loopback-Adresse

Die Class-A-Netzwerkadresse `127` ist weltweit reserviert für das sogenannte *local loopback*; sie dient zu Testzwecken der Netzwerkschnittstelle des eigenen Rechners.

Die IP-Adresse `127.0.0.1` ist standardmäßig dem Loopback-Interface jedes Rechners zugeordnet. Alle an diese Adresse geschickten Datenpakete werden nicht nach außen ins Netzwerk gesendet, sondern an der Netzwerkschnittstelle reflektiert.

Die Datenpakete erscheinen, als kämen sie aus einem angeschlossenem Netzwerk.

5.6 Subnetting

Internet-Quellen:

- *http://instrumentation.de/5106003d.htm*
- *http://www.zyxel.de/support*

Das obige Schema zeigt, dass nur eine begrenzte Anzahl an internationalen IP-Adressen verfügbar ist. Falls die Anzahl der Netzwerke nicht ausreicht, gibt es wie schon erwähnt, die Möglichkeit diese Anzahl durch geschickte Strukturierung von Subnetzen zu erweitern. In der folgenden Tabelle ist eine mögliche Unterteilung dargestellt.

Subnetzmaske	Anzahl Subnetze (*)	Anzahl Hosts (Rechner, Knoten)
`255.255.255.0`	1 (1)	254
`255.255.255.128`	0 (2)	126
`255.255.255.192`	2 (4)	62
`255.255.255.224`	6 (8)	30
`255.255.255.240`	14 (16)	14
`255.255.255.248`	30 (32)	6
`255.255.255.252`	62 (64)	2

(*) Die in Klammer stehenden Werte sind zwar rechnerisch möglich, enthalten aber u.U. verbotene Adressen (s.u.).

Wie daraus die möglichen Netze und zugehörigen gültigen IP-Adressen entstehen, soll am Beispiel der Subnetzmasken `255.255.255.192` und `255.255.255.224` erläutert werden. Der Status erlaubt oder nicht ergibt sich daraus, dass die erste und letzte bei der Unterteilung entstehenden Adressen nicht verwendet werden dürfen.

Netze und IP-Adressen mit Subnetz-Maske `255.255.255.192`:

Netzwerkadresse	IP-Adressen	Broadcast	Status
`a.b.c.0`	1 - 62	63	nicht erlaubt (*)
`a.b.c.64`	65 - 126	127	erlaubt
`a.b.c.128`	129 - 190	191	erlaubt
`a.b.c.192`	193 - 254	255	nicht erlaubt (*)

(*) Anmerkung: Es ist nicht sofort einsichtig, warum das erste und das letzte Subnet „nicht erlaubt“ sind. Der Grund dafür liegt in der Tatsache, dass im vorliegenden Beispiel ein Class C-Netz unterteilt wurde. Class C-Netze haben ohne Subnetting eine Subnetz-Maske `255.255.255.0`, wobei sich aus den vorher erwähnten Regeln ergibt, dass die IP-Adresse `a.b.c.0` (also alle Bit der HostID auf 0 gesetzt) der Netzwerkadresse entspricht und diese (einzige) Adresse daher nicht verwendet werden darf. Bei der Unterteilung in Subnetze zeigt sich aber, dass beim gesamten Bereich von `a.b.c.0` bis `a.b.c.63` die SubnetID aus lauter Nullen besteht – daher der ganze Bereich ausfällt. Die Argumentation für das letzte Subnetz ist analog zu sehen.

Netze und IP-Adressen mit Subnetz-Maske `255.255.255.224`:

Netzwerkadresse	IP-Adressen	Broadcast	Status
`a.b.c.0`	1 - 30	31	nicht erlaubt
`a.b.c.32`	33 - 62	63	erlaubt
`a.b.c.64`	65 - 94	95	erlaubt
`a.b.c.96`	97 - 126	127	erlaubt
`a.b.c.128`	129 - 158	159	erlaubt
`a.b.c.160`	161 - 190	191	erlaubt
`a.b.c.192`	193 - 222	223	erlaubt
`a.b.c.224`	225 - 254	255	nicht erlaubt

Spätestens bei der Einrichtung eines Netzwerkes mit Subnetzen dürfte klar werden, dass hier eine ganze Menge Fehlerquellen schlummern und dass gute Netzwerkadministratoren durchaus Ihre Daseinsberechtigung haben! Man sollte deshalb bei Problemen neuer Rechner/Geräte im Netzwerk die Adressen sehr genau überprüfen.

5.7 CIDR (Classless Inter-Domain Routing), VLSM (Variable Length Subnet Masks) und Supernetting

Das CIDR beschreibt ein Verfahren zur effektiveren Nutzung der bestehenden 32 Bit umfassenden IP-Adresse. Bei diesem Verfahren werden IP-Adressen zusammengefasst, wobei ein Block von aufeinander folgenden IP-Adressen der Klasse C als ein Netzwerk behandelt werden.

Möglich wird dies durch "Kürzen" der NetID, die bei klassenorientierter Betrachtung 24 Bit lang wäre. Man verwendet daher Netzwerke wie etwa `192.168.4.0/23` mit insgesamt 510 gültigen Host-Adressen.

Das CIDR-Verfahren reduziert die in Routern gespeicherten Routing-Tabellen durch einen Präfix in der IP-Adresse. Mit diesem Präfix kann ein großer Internet Service Provider bzw. ein Betreiber eines großen Teils des Internets gekennzeichnet werden. Dadurch können auch darunter liegende Netze zusammengefasst werden; so genanntes Supernetting. Die Methode wird in **RFC 1518** beschrieben.

Um einen Mangel an Netzwerkkennungen zu verhindern, haben Internetinstitutionen ein Schema erarbeitet, das so genannte Supernetting. Im Gegensatz zum Subnetting werden beim Supernetting Bits der Netzwerkkennung verwendet und für effizienteres Routing als Hostkennung maskiert. Statt einer Organisation mit 2.000 Hosts eine Netzwerkkennung der Klasse B zuzuweisen, weist ARIN (American Registry for Internet Numbers) beispielsweise einen Bereich von acht Netzwerkkennungen der Klasse C zu. In jeder Netzwerkkennung der Klasse C sind 254 Hosts möglich. Dies ergibt insgesamt 2.032 Hostkennungen.

Beispiel

Ohne Supernetting

Routingtabelle für Router B

`220.78.168.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`
`220.78.169.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`
`220.78.170.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`
`220.78.171.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`
`220.78.172.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`
`220.78.173.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`
`220.78.174.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`
`220.78.175.0`	`255.255.255.0`	`220.78.168.1`

Mit Supernetting

Routingtabelle für Router B

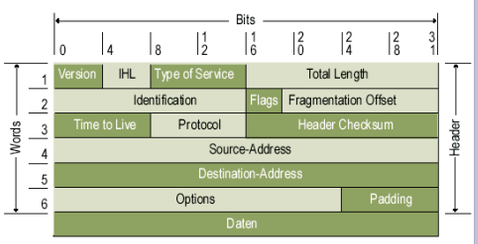
`220.78.168.0`	`255.255.252.0`	`220.78.168.1`

5.8 Aufbau des IP-Headers

Im Internet gibt es die Seite `www.protocols.com`, auf der detailliert eine ganze Reihe von Netzwerkprotokollen beschrieben sind – darunter auch das TCP/IP-Protokoll.

Wir haben bereits erwähnt, dass jedes Protokoll spezielle Informationen (den sogenannten Header) zu den eigentlichen Daten hinzufügt.

Wir wollen hier den IP-Header etwas genauer betrachten. Zuerst sollen an dieser Stelle das Aussehen und die Bedeutung der einzelnen Header-Elemente beschrieben werden.



© tecChannel

Die ersten vier Bits stellen das Feld **Ver** dar (**siehe Abbildung**). Sie sind für die Version des IP-Protokolls bestimmt, welches das zu sendende Datagramm zusammenstellt. Bei der Benutzung von IPv4 enthält dieses Feld den Wert vier.

Die nächsten vier Bit, die das Feld **HLen** repräsentieren, enthalten die aktuelle Header-Länge. Dabei werden aber nicht die Bytes, sondern die Doppel-Worte (4 Byte) gezählt. Bei einem IP-Standard-Header sollte hier eine fünf stehen. Dieser Standard-Header findet bei der Übertragung normaler Nutzdaten Anwendung. Er umfasst immer 5 Doppel-Worte = 20 Byte.

Danach folgt das Feld **TOS**, *Type of Service*. Es enthält u.a. Informationen, welcher Art die zu transportierenden Daten sind und welche Qualität die Art der Übertragung besitzen soll.

Das Feld **Total Length** im IP-Header kennzeichnet die totale Länge eines Datagramms einschließlich Header. Da dieses Feld nur eine 16-Bit-Zahl enthalten kann, ist auch die Größe eines IP-Datagramms auf maximal $2^{16} - 1 = 65535$ Byte beschränkt. Ein größeres Datagramm kann durch IP nicht vermittelt werden.

Im Zuge der QoS (Quality of Service)-Diskussion (Ziel: Qualitätsverbesserung der Internet-Protokolle und Internet-Dienste) am Internet wurde eine Lösung ersonnen, die als **„diffserv“** *(differentiated services)* bezeichnet wird. Diffserv (DS) baut am TOS-Feld auf und überträgt in diesem Byte Informationen, die das Routing effizienter machen.

Auf die Bedeutung der Felder **Identification, Flags** und **Fragment Offset** wird später näher eingegangen. Sie werden benötigt, um eine Datagramm-Übermittlung auch über Netzverbindungen zu garantieren, die die maximale Größe eines IP-Datagramms nicht transportieren können.

Im Feld **TTL** wird die Lebenszeit, *Time To Live*, eines Datagramms verwaltet. Es dient zur Vorbeugung, dass ein Datagramm im Netz nicht ‚"ewig herumirrt". Beim Verschicken des Datagramms wird durch den Sender eine Zahl in dieses Feld eingesetzt, die die Lebenszeit dieses Datagramms in Sekunden repräsentieren soll. Da aber ein anderer Host nicht weiß, wann dieses Datagramm erzeugt wurde und im Header auch keine Information über die Erzeugung vorhanden ist, repräsentiert diese Zahl in der Praxis etwas anderes. Sie gibt an, wieviele Router dieses Datagramm passieren darf, um den Empfänger zu erreichen. Dazu ist es notwendig, dass jeder benutzte Router den Wert dieses Feld um 1 erniedrigt. Ist irgendwann einmal der Wert des Feldes **TTL** gleich Null, dann wird es von dem Router, der es gerade bearbeitet, verworfen, und er sendet eine Fehlermeldung zurück an den Sender.

Das Feld **Protocol** wird von IP benutzt, um auf der Seite des Senders das Protokoll zu vermerken, welches die Dienste von IP in Anspruch nimmt. Auf der Seite des Empfängers dient es IP dazu, das Datagramm genau an dieses Protokoll zur weiteren Bearbeitung weiterzuleiten.

Das Feld **Header Checksum** beinhaltet eine Prüfsumme. Sie dient zum Erkennen von Verfälschungen bei der Übertragung des Datagramms. Allerdings wird sie nur über die Daten des IP-Headers selbst gebildet. Die zu transportierenden Daten werden nicht berücksichtigt. Soll über diesen Daten auch eine Prüfsumme zur Fehlererkennung gebildet werden, muss das ein anderes Protokoll oder die Anwendung selbst übernehmen, die die Dienste von IP in Anspruch nimmt. Die Überprüfung ist einfach zu vollziehen. Der das Datagramm bearbeitende Host, das kann auch ein Router sein, extrahiert den Wert aus dem Feld Header Checksum des Datagramms und berechnet diesen neu. Gleichen sich die beiden Werte nicht, wird IP dieses Datagramm verwerfen und eine Fehlermeldung an den Sender schicken. Ansonsten wird das Datagramm an den Empfänger zugestellt. Der Algorithmus zur Erstellung dieser Prüfsumme ist recht simpel. Der Wert dieser Prüfsumme stellt das Einerkomplement der Einerkomplementsumme des Headers dar. Dabei werden die Daten in Einheiten von 16 Bit zerteilt und addiert. Zur Berechnung wird der Header vollständig ausgefüllt. Das Feld Header Checksum wird vor der Berechnung mit Null initialisiert. Als Eingabe des Algorithmus bei einem Standard-Header dienen dann diese so vorbereiteten 20 Byte = 10 Worte. Das ermittelte Ergebnis wird zuletzt in das Feld **Header Checksum** übertragen. Der Grund, nur über den IP-Header eine Prüfsumme zu bilden, liegt darin begründet, dass diese Berechnung auf jedem Router durchgeführt werden muss. Dieses Verfahren stellt gegenüber der Berechnung über alle Daten eine erhebliche Beschleunigung der Vermittlung dar.

Zur Adressierung des Datagramms werden unbedingt die zwei Felder **Source IP Address** (Quell-Adresse) und **Destination IP Address** (Ziel-Adresse) benötigt. Die Ziel-Adresse dient zur Adressierung des Empfängers. Das Eintragen einer Quell-Adresse wird einmal zur etwaigen Erzeugung von Fehlermeldungen benötigt und außerdem dient sie dem Empfänger zur Identifizierung des Senders.

Im Feld **Data** können alle möglichen Nutzdaten transportiert werden.

Die Felder **IP Options** und **Padding** hängen direkt miteinander zusammen. Da der IP-Header immer Vielfache von Doppel-Worten enthalten muss, die Optionen aber verschieden lang sein können, wird das **Padding** zur Auffüllung genutzt, um wieder ein volles Doppel-Wort zu erhalten. Wird durch IP festgestellt, dass der Wert im Feld **HLen** größer als 5 ist, muss der Header Optionen enthalten. An Hand dieser Header-Länge ist auch ersichtlich, wo die Optionen enden und von wo ab eventuell Daten im Datagramm enthalten sind. Die Bedeutung der Optionen werden u.a. im **RFC 791** beschrieben.

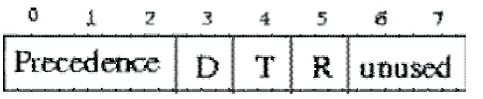


Abbildung: Das Feld TOS des IP-Headers

Die Abbildung zeigt den Aufbau des Feldes **TOS**. Die drei Bits des Feldes **Precedence** kennzeichnen die Art des Datagramms. Sie können einen Wert zwischen 0 und 7 annehmen. Der Wert 0 wird bei einem Datagramm eingesetzt, welches normale Nutzdaten transportiert. Der Wert 7 wird für Datagramme zur Netzwerk-Steuerung verwendet. Näheres dazu ist im **RFC 791** zu erfahren. Die Felder **D**, **T** und **R** legen fest, welcher Qualität die Art der Übertragung des Datagramms sein soll. Feld **D** macht dabei eine Aussage über die Schnelligkeit, Feld **T** über den Durchsatz und Feld **R** über die Verfügbarkeit der Übertragung. Setzt z.B. ein Sender das Bit in Feld **D** in einem Datagramm, verlangt er, dass dieses so schnell wie möglich an den Empfänger übermittelt wird.

Der Header muss grundsätzlich in der Netzwerk-Byte-Ordnung *(network byte order)* verschickt werden. Diese Ordnung wird auch *Big Endian* genannt.

5.9 IP-Rechner

Auf den folgenden Seiten finden Sie IP-Adressrechner zum Download, aber auch Rechner, die Sie online einsetzen können:

http://www.chinet.com/html/ip.html

http://www.tmp-houston.com/subcalc.htm

http://jodies.de/ipcalc

http://www.telusplanet.net/public/sparkman/netcalc.htm

http://www.wildpackets.com/products/ipsubnetcalculator

http://www.novell.com/coolsolutions/tools/1466.html

5.10 IPv6

Quelle: *http://www.ipv6-net.de*

Man arbeitet bereits seit längerer Zeit an einem neuen Standard (Version 6 des Internet Protokolls, **IPv6** oder **IPng** für *„next generation"*), der statt einer Adresslänge von 32 bit eine Länge von 128 bit haben soll. Um die Kompatibilität zu gewährleisten, wird die IPv4-Adresse in der neuen Adresse "enthalten sein".

Windows Server 2003 unterstützt bereits IPv6.

IPv6 verwendet zur Darstellung seiner IP-Adressen das Hexadezimalsystem in einer Adresslänge von 128 Bit. Eine solche IPv6-Adresse könnte beispielsweise so aussehen:

```
3ffe:400:89AB:381C:7716:AA91:0000:0001
```

Um eine IPv6-Adresse wie die angegebene verkürzt darzustellen, kann man auf die Nullen in einer Gruppe verzichten:

```
3ffe:400:89AB:381C:7716:AA91::1.
```

Ein weiterer Vorteil von IPv6 ist die, gegenüber IPv4 stark vereinfachte Headerstruktur, die eine merkbar schnellere Bearbeitung am den Router ermöglicht.

Aufbau des IPv6-Header

```
<----------------- Bits ---------------------->
                      1   1   2   2   2   3
0    |    4    | 8 | 2 | 6 | 0 | 4 | 8 | 1
-----------------------------------------------
1 |   Version |  Class |          Flow-Label     |
-----------------------------------------------
2 |         Payload Lenght      |  Next |Hop-Limit|
-----------------------------------------------
3 |                Source Address               |
4 |                                             |
-----------------------------------------------
5 |             Destination Address             |
6 |                                             |
-----------------------------------------------
```

Version (4 Bit)

Enthält immer den Wert '6' bei IPv6. Dieses Feld dient der Software zur Unterscheidung verschiedener IP-Versionen.

Class (8 Bit)

Gibt die Priorität der zu übermittelnden Daten an.

Flow-Label (20 Bit)

Dieses Feld kennzeichnet einen Datenstrom zwischen Sender und Empfänger. Alle Pakete die zu einem bestimmten Datenstrom gehören, tragen in diesem Feld den gleichen Wert.

Payload Length (16 Bit)

Hier wird die Länge des Datenpakets (nach dem ersten Header) angegeben.

Next (8 Bit)

Gibt den Typ des nächsten Headers an. Der Wert '59' signalisiert, dass keine weiteren Header bzw. Daten folgen.

Hop-Limit (8 Bit)

Legt fest, nach wie vielen Durchgängen das Paket vom Router, zur Vermeidung von Schleifen, verworfen werden soll.

Source Address (128 Bit)

Beinhaltet die Absenderadresse.

Destination Address (128 Bit)

Beinhaltet die Empfängeradresse.

Im Moment unterstützen besonders europäische und asiatische Institutionen und Firmen die Entwicklung und Verbreitung von IPv6. Das ist wohl mit der Tatsache, dass etwa 75% des IPv4-Adressraums den USA zugeteilt wurde, zu erklären. Im Moment unterstützen zwar nur wenige Dienste das Inter-

net Protokoll der Zukunft, aber gerade bei der Entwicklung neuer Dienste in diesem Bereich wird es in den nächsten Jahren einen enormen Zuwachs geben.

5.11 ARP (Address Resolution Protocol)

Das *Address Resolution Protocol* (ARP) arbeitet auf der Schicht 2, der Sicherungsschicht, des OSI-Schichtenmodells und setzt IP-Adressen in Hardware- und MAC-Adressen um. Alle Netzwerktypen und -topologien benutzen Hardware-Adressen um die Datenpakete zu adressieren. Damit nun ein IP-Paket an sein Ziel findet, muss die Hardware-Adresse des Ziels bekannt sein.

Jede Netzwerkkarte besitzt eine einzigartige und eindeutige Hardware-Adresse, die fest auf der Karte eingebrannt ist und meist nicht änderbar ist, die *Media Access Control*-Adresse oder kurz **MAC-Adresse**. In Ethernet-Netzwerken ist diese Adresse meist eine 48 Bit-Binärzahl, die als 6 hexadezimal angegebenen Bytes angeschrieben wird.

Bevor nun ein Datenpaket verschickt werden kann, muss durch ARP eine Adressauflösung erfolgen. Dazu benötigt ARP Zugriff auf IP-Adresse und Hardware-Adresse. Um an die Hardware-Adresse einer anderen Station zu kommen verschickt ARP z. B. einen Ethernet-Frame als Broadcast-Meldung mit der MAC-Adresse `"FF FF FF FF FF FF"`. Diese Meldung wird von jedem Netzwerkinterface entgegengenommen und ausgewertet. Der Ethernet-Frame enthält die IP-Adresse der gesuchten Station. Fühlt sich eine Station mit dieser IP-Adresse angesprochen, schickt sie eine ARP-Antwort an den Sender zurück. Die gemeldete MAC-Adresse wird dann im lokalen ARP-Cache des Senders gespeichert. Dieser Cache dient zur schnelleren ARP-Adressauflösung.

Ablauf einer ARP-Adressauflösung

Eine ARP-Auflösung unterscheidet zwischen lokalen IP-Adressen und IP-Adressen in einem anderen Subnetz. Als erstes wird anhand der Subnetzmaske festgestellt, ob sich die IP-Adresse im gleichen Subnetz befindet. Ist das der Fall, wird im ARP-Cache geprüft, ob bereits eine MAC-Adresse für die IP-Adresse hinterlegt ist. Wenn ja, dann wird die MAC-Adresse zur Adressierung verwendet. Wenn nicht, setzt ARP eine Anfrage mit der IP-Adresse nach der Hardware-Adresse in das Netzwerk. Diese Anfrage wird von allen Stationen im selben Subnetz entgegengenommen und ausgewertet. Die Stationen vergleichen die gesendete IP-Adresse mit ihrer eigenen. Wenn sie nicht übereinstimmt, wird die Anfrage verworfen. Wenn die IP-Adresse übereinstimmt schickt die betreffende Station eine ARP-Antwort direkt an den Sender der ARP-Anfrage. Dieser Speichert die Hardware-Adresse in seinem Cache. Da bei beiden Stationen die Hardware-Adresse bekannt sind, können sie nun miteinander Daten austauschen.

Befindet sich eine IP-Adresse nicht im gleichen Subnetz, geht ARP über das Standard-Gateway. Findet ARP die Hardware-Adresse des Standard-Gateways im Cache nicht, wird eine lokale ARP-Adressauflösung ausgelöst. Ist die Hardware-Adresse des Standard-Gateways bekannt, schickt der Sender bereits sein erstes Datenpaket an die Ziel-Station. Der Router (Standard-Gateway) nimmt das Datenpaket in Empfang und untersucht den IP-Header. Der Router überprüft, ob sich die Ziel-IP-Adresse in einem angeschlossenen Subnetz befindet. Wenn ja, ermittelt er anhand der lokalen ARP-Adressauflösung die MAC-Adresse der Ziel-Station. Anschließend leitet er das Datenpaket weiter. Ist das Ziel in einem entfernten Subnetz, überprüft der Router seine Routing-Tabelle, ob ein Weg zum Ziel bekannt ist. Ist das nicht der Fall steht dem Router auch ein Standard-Gateway zu Verfügung. Der Router führt für sein Standard-Gateway eine ARP-Adressauflösung durch und leitet das Datenpaket an dieses weiter.

Die vorangegangenen Schritte weiderholen sich dann so oft, bis das Datenpaket sein Zeil erreicht oder das IP-Header-Feld TTL auf den Wert 0 springt. Dann wird das Datenpaket vom Netz genommen.

Erreicht dann irgendwann das Datenpaket doch sein Ziel, schreibt die betreffende Station seine Rückantwort in ein ICMP-Paket an den Sender. In dieser Antwort wird falls möglich ein Gateway vermerkt, über das die beiden Stationen miteinander kommunizieren. So werden weitere ARP-Adressauflösungen und dadurch Broadcasts vermieden.

ARP-Cache

Anzeigen des ARP-Caches unter Windows 2000/XP/2003:

```
C:\>arp -a
Schnittstelle: 192.168.168.11 --- 0x2
Internetadresse   Physikal. Adresse  Typ
192.168.168.8     00-30-ab-0e-d3-6a  dynamisch
```

Durch den ARP-Cache wird vermieden, dass bei jedem Datenpaket an das selbe Ziel wieder und immer wieder ein ARP-Broadcast ausgelöst wird. Häufig benutzte Hardware-Adressen sind im ARP-Cache gespeichert. Die Einträge im ARP-Cache können statisch oder dynamisch sein. Statische Einträge können manuell hinzugefügt und gelöscht werden. Dynamische Einträge werden durch die ARP-Adressauflösung erzeugt.

Jeder dynamische Eintrag bekommt einen Zeitstempel. Ist er nach zwei Minuten nicht mehr abgerufen worden, wird der Eintrag gelöscht. Wird eine Adresse auch nach zwei Minuten noch benutzt, wird der Eintrag erst nach zehn Minuten gelöscht. Ist der ARP-Cache für neue Einträge zu klein, werden alte Einträge entfernt.

Wird die Hardware neu gestartet oder ausgeschaltet, wird der ARP-Cache gelöscht. Es gehen dabei auch die statischen Einträge verloren.

Fehler und Probleme mit ARP: Grundsätzlich gibt es keine Probleme oder Fehler mit ARP, solange keine statischen Einträge im ARP-Cache vorgenommen werden oder Hardware-Adressen von Netzwerkkarten verändert werden.

ARP läuft für den Benutzer ganz im Verborgenen.

Den umgekehrten Weg, MAC-Adresse bekannt, IP-Adresse gesucht, definiert RARP *(Reverse Adress Resolution Protocol)*.

Netzwerktechnik-6

Christian Zahler

6 Das Transfer/Transmission Control Protocol (TCP)

Das TCP ist ein verbindungsorientiertes Protokoll; es bildet die Verbindung zwischen IP und Anwendung.

Aufgaben

- garantiert den sicheren Transport von Daten im Netz
- gewährleistet, dass kein Datenpaket verlorengeht und dass alle Pakete in der richtigen Reihenfolge ankommen

Merkmale

- vollduplex, bidirektionale (virtuelle) Verbindung
- Benutzer sieht Datenstrom, keine Pakete
- Zuordnung der Pakete zur entsprechenden Anwendung
- geregelter Verbindungsauf-/abbau

Der TCP-Header: Natürlich fügt auch das TCP-Protokoll spezielle Daten hinzu – wieder in Form eines Headers – der wie folgt aufgebaut ist:

TCP-Header

- **Sender/Empfänger-Port** (je 16 Bit): Endpunkte der Verbindung
- **Sequ./Quitt.nummer** (32 Bit): Synchronisation der Daten
- **Datenabstand** (4 Bit): Länge des Headers in 32 Bit
- **Flags** (6 Bit): Aktionen (Aufbau, Ende, ...)
- **Fenstergröße** (16 Bit): Größe des verfügbaren Empfängerbuffers (bei Stop des Senders)
- Prüfsumme (16 Bit): Korrektheit des Headers
- Urgent-Zeiger (16 Bit): zur Verarbeitung von wichtigen Daten
- Optionen (24 Bit), Füllzeichen (6 Bit)

Ports

Auf TCP/IP basieren viele verschiedene Dienste wie FTP, Mail, News, DNS, etc. Um nun diese Dienste innerhalb der Protokollfamilie TCP/IP voneinander abzugrenzen, werden diese Dienste den sogenannten Ports zugewiesen. Ein Port ist nichts anderes als eine zusätzliche Kennung, die durch das TCP-Protokoll übertragen wird. Derzeit sind rund 65.536 Ports definiert, welche sich auf verschiedene Bereiche aufteilen.

Well known Ports	0 - 1023	festgelegt in RFC 1340 (Request for Comment, „Bitte um Kommentar“, de facto eine „Internet-Norm“)
Registered Ports	1024 - 49151	
Dynamic and/or private Ports	49152 - 65535	

Im Verzeichnis `C:\Winnt\System32\etc` (Linux: `/etc`) befindet sich eine Datei mit dem Namen `SERVICES`, in der die Portnummern für bekannte Dienste gemäß IANA abgelegt n Server sind:

```
# Copyright (c) 1993-1999 Microsoft Corp.
#
# Diese Datei enthält die Portnummern für bekannte Dienste gemäß IANA.
#
# Format:
#
# <Dienstname>  <Portnummer>/<Protokoll>  [Alias...]   [#<Kommentar>]
#
echo              7/tcp
echo              7/udp
discard           9/tcp    sink null
discard           9/udp    sink null
systat           11/tcp    users                #Active users
systat           11/tcp    users                #Active users
daytime          13/tcp
daytime          13/udp
qotd             17/tcp    quote                #Quote of the day
qotd             17/udp    quote                #Quote of the day
chargen          19/tcp    ttytst source        #Character generator
chargen          19/udp    ttytst source        #Character generator
ftp-data         20/tcp                         #FTP, data
ftp              21/tcp                         #FTP. control
telnet           23/tcp
smtp             25/tcp    mail                 #Simple Mail Transfer Protocol
time             37/tcp    timserver
time             37/udp    timserver
rlp              39/udp    resource             #Resource Location Protocol
nameserver       42/tcp    name                 #Host Name Server
nameserver       42/udp    name                 #Host Name Server
nicname          43/tcp    whois
domain           53/tcp                         #Domain Name Server
domain           53/udp                         #Domain Name Server
bootps           67/udp    dhcps                #Bootstrap Protocol Server
bootpc           68/udp    dhcpc                #Bootstrap Protocol Client
tftp             69/udp                         #Trivial File Transfer
gopher           70/tcp
finger           79/tcp
http             80/tcp    www www-http         #World Wide Web
kerberos         88/tcp    krb5 kerberos-sec    #Kerberos
kerberos         88/udp    krb5 kerberos-sec    #Kerberos
hostname        101/tcp    hostnames            #NIC Host Name Server
iso-tsap        102/tcp                         #ISO-TSAP Class 0
rtelnet         107/tcp                         #Remote Telnet Service
pop2            109/tcp    postoffice           #Post Office Protocol - Version 2
pop3            110/tcp                         #Post Office Protocol - Version 3
sunrpc          111/tcp    rpcbind portmap      #SUN Remote Procedure Call
sunrpc          111/udp    rpcbind portmap      #SUN Remote Procedure Call
auth            113/tcp    ident tap            #Identification Protocol
uucp-path       117/tcp
nntp            119/tcp    usenet               #Network News Transfer Protocol
ntp             123/udp                         #Network Time Protocol
epmap           135/tcp    loc-srv              #DCE endpoint resolution
epmap           135/udp    loc-srv              #DCE endpoint resolution
netbios-ns      137/tcp    nbname               #NETBIOS Name Service
netbios-ns      137/udp    nbname               #NETBIOS Name Service
netbios-dgm     138/udp    nbdatagram           #NETBIOS Datagram Service
netbios-ssn     139/tcp    nbsession            #NETBIOS Session Service
imap            143/tcp    imap4                #Internet Message Access Protocol
pcmail-srv      158/tcp                         #PCMail Server
snmp            161/udp                         #SNMP
snmptrap        162/udp    snmp-trap            #SNMP trap
print-srv       170/tcp                         #Network PostScript
bgp             179/tcp                         #Border Gateway Protocol
irc             194/tcp                         #Internet Relay Chat Protocol
ipx             213/udp                         #IPX over IP
ldap            389/tcp                         #Lightweight Directory Access Protocol
https           443/tcp    MCom
https           443/udp    MCom
microsoft-ds    445/tcp
microsoft-ds    445/udp
kpasswd         464/tcp                         # Kerberos (v5)
kpasswd         464/udp                         # Kerberos (v5)
isakmp          500/udp    ike                  #Internet Key Exchange
exec            512/tcp                         #Remote Process Execution
biff            512/udp    comsat
login           513/tcp                         #Remote Login
who             513/udp    whod
cmd             514/tcp    shell
syslog          514/udp
printer         515/tcp    spooler
talk            517/udp
ntalk           518/udp
efs             520/tcp                         #Extended File Name Server
router          520/udp    route routed
timed           525/udp    timeserver
tempo           526/tcp    newdate
courier         530/tcp    rpc
conference      531/tcp    chat
netnews         532/tcp    readnews
netwall         533/udp                         #For emergency broadcasts
uucp            540/tcp    uucpd
klogin          543/tcp                         #Kerberos login
kshell          544/tcp    krcmd                #Kerberos remote shell
new-rwho        550/udp    new-who
remotefs        556/tcp    rfs rfs_server
rmonitor        560/udp    rmonitord
monitor         561/udp
ldaps           636/tcp    sldap                #LDAP over TLS/SSL
doom            666/tcp                         #Doom Id Software
doom            666/udp                         #Doom Id Software
kerberos-adm    749/tcp                         #Kerberos administration
kerberos-adm    749/udp                         #Kerberos administration
kerberos-iv     750/udp                         #Kerberos version IV
kpop           1109/tcp                         #Kerberos POP
phone          1167/udp                         #Conference calling
ms-sql-s       1433/tcp                         #Microsoft-SQL-Server
ms-sql-s       1433/udp                         #Microsoft-SQL-Server
ms-sql-m       1434/tcp                         #Microsoft-SQL-Monitor
ms-sql-m       1434/udp                         #Microsoft-SQL-Monitor
wins           1512/tcp                         #Microsoft Windows Internet Name Service
wins           1512/udp                         #Microsoft Windows Internet Name Service
ingreslock     1524/tcp    ingres
l2tp           1701/udp                         #Layer Two Tunneling Protocol
pptp           1723/tcp                         #Point-to-point tunnelling protocol
radius         1812/udp                         #RADIUS authentication protocol
radacct        1813/udp                         #RADIUS accounting protocol
nfsd           2049/udp    nfs                  #NFS server
knetd          2053/tcp                         #Kerberos de-multiplexor
man            9535/tcp                         #Remote Man Server
```

Wenn nötig, ist die Portnummer auch anzugeben (mit einem Doppelpunkt nach der eigentlichen Adresse). Ein Beispiel ist der bekannte Ö3-Chat:

Die Syntax in der URL-Zeile lautet allgemein:

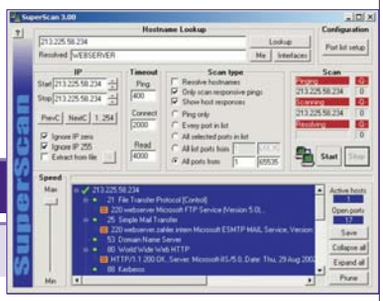
`Servertyp://servername.domain.tld:portnumber`

Die IP-Adresse gemeinsam mit der Portnummer (diese Kombination wird auch als **„Socket“** bezeichnet) gestattet die eindeutige Identifikation eines Dienstes, der auf einem PC läuft. So hätte also der WWW-Dienst auf einem Server mit der IP `203.225.56.204` mit der TCP-Anschlussnummer 80 die komplette Identifikation `203.225.56.204:80`.

Die genaue Kenntnis der TCP-Ports ist vor allem auch wichtig, um die Sicherheit eines Netzwerkes zu gewährleisten. Mit sogenannten **„Port-Scannern“** ist es leicht möglich, herauszufinden, welche TCP-Ports auf einem Rechner oder Router freigegeben sind. Dies wiederum ermöglicht Hackern den unerwünschten Zugriff auf Firmennetze.

Beispiel für einen Port-Scanner: **„Superscan“**

Download von Superscan zum Beispiel unter *http://www.foundstone.com/*



7 TCP/IP-Diagnose- und Konfigurationsprogramme

7.1 ping *("Packet Internet Groper")*

Versucht, vier IP-Pakete an einen Host-Rechner zu senden. Zweck: Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Netzwerkverbindungen. Die PING-Anforderung wird vom ICMP *(Internet Control Message Protocol)* durchgeführt.

Der Befehl **`ping`** arbeitet wie folgt:

Die Netzwerkverbindungen zu einem oder mehreren Remotecomputern werden überprüft, indem ICMP-Echopakete an den Host gesendet und Echo-Antwortpakete als Antwort erwartet werden.

Nach dem Senden jedes Pakets wird eine Sekunde gewartet.

Die Anzahl der empfangenen und übertragenen Pakete wird ausgegeben.

Jedes empfangene Paket wird mit der übertragenen Nachricht verglichen. Standardmäßig werden vier Echopakete mit je 32 Byte Daten (eine sich wiederholende Großbuchstabenfolge) übertragen.

Mit **`ping`** können Sie den Computernamen und die IP-Adresse des Computers überprüfen. Wenn die IP-Adresse bestätigt wird, nicht aber der Computername, besteht u. U. ein Namenauflösungsproblem. Prüfen Sie in diesem Fall, ob sich der abgefragte Hostname in der lokalen Hostsdatei oder in der DNS-Datenbank befindet.

Syntax

```
ping [-t] [-a] [-n Anzahl] [-l Größe] [-f] [-i Gültigkeitsdauer]
[-v Diensttyp] [-r Anzahl] [-s Anzahl] [[-j Hostliste] |
[-k Hostliste]] [-w Zeitlimit] Zielliste
Optionen:
-t             Sendet fortlaufend Ping-Signale zum angegebenen Host.
Geben Sie STRG-UNTRBR ein, um die Statistik anzuzeigen.
Geben Sie STRG-C ein, um den Vorgang abzubrechen.
-a             Löst Adressen in Hostnamen auf.
-n n Anzahl    Anzahl zu sendender Echoanforderungen
-l Länge       Pufferlänge senden
-f             Setzt Flag für "Don 't Fragment".
-i TTL         Gültigkeitsdauer (Time To Live)
-v TOS         Diensttyp (Type Of Service)
-r Anzahl      Route für Anzahl der Abschnitte aufzeichnen
-s Anzahl      Zeiteintrag für Anzahl Abschnitte
-j Hostliste   "Loose Source Route" gemäß Hostliste
-k Hostliste   "Strict Source Route" gemäß Hostliste
-w Zeitlimit   Zeitlimit in Millisekunden für eine Rückmeldung
```

Beispiel

```
C:\>ping www.aon.at
Ping WS01IS07.highway.telekom.at [195.3.96.73] mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 195.3.96.73: Bytes=32 Zeit=30ms TTL=248
Antwort von 195.3.96.73: Bytes=32 Zeit=20ms TTL=248
Antwort von 195.3.96.73: Bytes=32 Zeit=20ms TTL=248
Antwort von 195.3.96.73: Bytes=32 Zeit=30ms TTL=248
Ping-Statistik für 195.3.96.73:
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
Ca. Zeitangaben in Millisek.:
Minimum = 20ms, Maximum =  30ms, Mittelwert =  25ms
```

7.2 ipconfig

Gibt Informationen über die Windows IP-Konfiguration aus.

Syntax

```
ipconfig [/? | /all | /release [Adapter] | /renew [Adapter]
| /flushdns | /registerdns
| /showclassid Adapter
| /setclassid Adapter [Klassenkennung] ]
Adapter    Ganzer Name oder Zeichen mit "*" und "?", wobei
"*" für beliebig viele und "?" für ein Zeichen steht.
Optionen
/?           Zeigt diesen Hilfetext an.
/all         Zeigt die vollständigen Konfigurationsinformationen an.
/release     Gibt die IP-Adresse für den angegebenen Adapter frei.
/renew       Erneuert die IP-Adresse für den angegebenen Adapter.
/flushdns    Leert den DNS-Auflösungscache.
/registerdns Aktualisiert alle DHCP-Leases und registriert DNS-Namen.
/displaydns  Zeigt den Inhalt des DNS-Auflösungscaches an.
/showclassid Zeigt alle DHCP-Klassenkennungen an, die für diesen Adapter zugelassen sind.
/setclassid  Ändert die DHCP-Klassenkennung.
```

Standardmäßig wird nur die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standardgateway für jeden an TCP/IP gebundenen Adapter angezeigt.

Wird bei **`/RELEASE`** oder **`/RENEW`** kein Adaptername angegeben, so werden die IP-Adressen von allen an TCP/IP gebundenen Adapter freigegeben oder erneuert.

Wird bei **`/SETCLASSID`** keine Klassenkennung angegeben, dann wird die Klassenkennung gelöscht.

Beispiele

```
> ipconfig                  ... Zeigt Informationen an.
> ipconfig /all             ... Zeigt detaillierte Informationen an.
> ipconfig /renew           ... Erneuert IP-Adressen für alle Adapter.
> ipconfig /renew EL*       ... Erneuert IP-Adressen für Adapter mit Namen EL....
> ipconfig /release *ELINK?21*... Gibt alle entsprechenden Adapter frei, z.B. ELINK-21, ELINKi21karte
usw.
```

Beispiel 1: Ausgabe ohne Parameter /all

```
C:\>ipconfig
Windows 2000-IP-Konfiguration
Ethernetadapter "LAN-Verbindung":
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
IP-Adresse. . . . . . . . . . . . : 172.16.200.210
Subnetzmaske. . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
Standardgateway . . . . . . . . . : 172.16.200.1
```

Beispiel 2: Ausgabe mit Parameter /all

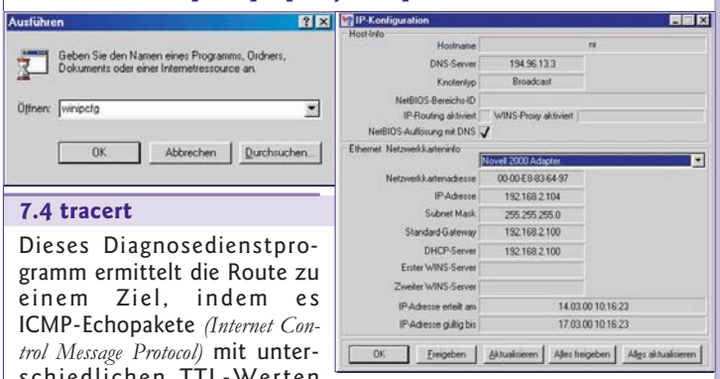
```
Windows XP-IP-Konfiguration
Hostname. . . . . . . . . . . . . : zahler1
Primäres DNS-Suffix . . . . . . . : zahler.at
Knotentyp . . . . . . . . . . . . : Broadcastadapter
IP-Routing aktiviert. . . . . . . : Ja
WINS-Proxy aktiviert. . . . . . . : Nein
DNS-Suffixsuchliste . . . . . . . : zahler.at
Ethernetadapter "LAN-Verbindung":
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
Beschreibung. . . . . . . . . . . : 3Com EtherLink XL 10/100 PCI-TX-NIC (3C905B-TX)
Physikalische Adresse . . . . . . : 00-50-04-81-70-9C
DHCP-aktiviert. . . . . . . . . . : Nein
IP-Adresse. . . . . . . . . . . . : 213.225.58.236
Subnetzmaske. . . . . . . . . . . : 255.255.255.248
Standardgateway . . . . . . . . . : 213.225.58.233
DNS-Server. . . . . . . . . . . . : 213.225.58.235
Ethernetadapter "LAN-Verbindung 2":
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
Beschreibung. . . . . . . . . . . : AVM FRITZ!web PPP over ISDN
Physikalische Adresse . . . . . . : 00-07-77-64-09-32
DHCP-aktiviert. . . . . . . . . . : Nein
IP-Adresse. . . . . . . . . . . . : 192.168.120.254
Subnetzmaske. . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
Standardgateway . . . . . . . . . :
DNS-Server. . . . . . . . . . . . : 192.168.120.252 192.168.120.253
```

7.3 winipcfg

Dieses Programm stellt eine grafische Variante von **`IPCONFIG`** dar und ist in folgenden Windows-Versionen enthalten:

- Windows 95
- Windows 98
- Windows ME

Am besten über ***[Start]*** – ***[Ausführen]*** aufrufen.



7.4 tracert

Dieses Diagnosedienstprogramm ermittelt die Route zu einem Ziel, indem es ICMP-Echopakete *(Internet Control Message Protocol)* mit unterschiedlichen TTL-Werten *(Time-To-Live)* sendet. Von jedem Router auf dem Pfad wird erwartet, dass er den TTL-Wert für ein Paket vor dem Weiterleiten um mindestens 1 verkleinert; so dass der TTL-Wert die Anzahl der Abschnitte angibt. Wenn der TTL-Zähler für ein Paket den Wert Null erreicht, sendet der Router eine "ICMP-Zeitüberschreitung"-Nachricht zur Quelle zurück. Tracert ermittelt die Route, indem es das erste Echopaket mit dem TTL-Wert 1 sendet und den TTL-Wert bei jeder folgen-

den Übertragung um Eins erhöht, bis das Ziel antwortet oder der TTL-Höchstwert erreicht ist. Die Route wird durch Prüfen der "ICMP-Zeitüberschreitung"-Nachrichten ermittelt, die von den dazwischenliegenden Routern zurückgesendet werden. Einige Router verwerfen jedoch Pakete mit abgelaufenen TTL-Werten ohne Warnung und sind nicht sichtbar für **tracert**.

Syntax

```
tracert [-d] [-h Abschnitte max] [-j Hostliste] [-w Zeitlimit] Zielname
Optionen:
-d                  Adressen nicht in Hostnamen auflösen
-h Abschnitte max   Max. Anzahl an Abschnitten bei Zielsuche
-j Hostliste        "Loose Source Route" gemäß Hostliste
-w Zeitlimit        Zeitlimit in Millisekunden für eine Antwort
```

Beispiel

```
C:\>tracert www.wienerwald.org
Routenverfolgung zu www.wienerwald.org [216.218.196.178]  über maximal 30 Abschnitte:
1   <10 ms    10 ms   <10 ms  172.16.200.1
2   <10 ms    10 ms   <10 ms  vianet-stpolten-gw01.via.at [194.96.211.18]
3   <10 ms    10 ms    10 ms  vianet-stpolten-gw00.via.at [194.96.211.17]
4    10 ms    20 ms    20 ms  vianet-head-gw04.via.at [194.96.210.5]
5    70 ms    30 ms    31 ms  vianet-vix-gw01-s1-0.via.at [194.96.160.2]
6    50 ms    30 ms    50 ms  vix.above.net [193.203.0.45]
7   320 ms   100 ms    90 ms  core1-vix-stm-1.vie.above.net [208.184.102.49]
8    40 ms    40 ms    60 ms  fra-vie-stm1-1.fra.above.net [208.184.102.130]
9    60 ms    90 ms    60 ms  lhr-fra-stm-1.lhr.above.net [208.184.102.134]
10    50 ms    70 ms   110 ms  core1-linx-oc3-1.lhr.above.net [216.200.254.81]
11   130 ms   130 ms   140 ms  iad-lhr-stm4.iad.above.net [216.200.254.77]
12   210 ms   230 ms   221 ms  mae-west-iad-oc3.above.net [216.200.0.69]
13   220 ms   231 ms   230 ms  mae-west-core1-oc3-1.maew.above.net [209.133.31.178]
14   361 ms   230 ms   220 ms  100tx-f6-1.mae-west.he.net [207.126.96.98]
15   210 ms   231 ms   220 ms  gige-g9-0.gsr12012.sjc.he.net [216.218.130.1]
16   221 ms   230 ms   220 ms  launch.server101.com [216.218.196.178]
Ablaufverfolgung beendet.
```

7.5 pathping

Kombination der Befehle **PING** und **TRACERT**; steht nur in Windows-Betriebssystemen ab Windows 2000 zur Verfügung.

Ein Tool zum Verfolgen von Routen, das neben Features der Befehle **ping** und **tracert** weitere Informationen bietet, die durch diese Befehle nicht zur Verfügung gestellt werden. Der Befehl pathping sendet über einen gewissen Zeitraum Datenpakete an jeden Router auf dem Pfad zu einem Ziel. Anhand der von jedem Abschnitt zurückübermittelten Datenpakete werden dann bestimmte Statistiken berechnet. Da der Befehl pathping den Paketverlust bei jedem Router und jeder Verbindung anzeigt, können Sie feststellen, welche Router oder Verbindungen Netzwerkprobleme verursachen.

Beispiel

```
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.
C:\>pathping www.wienerwald.org
Routenverfolgung zu www.wienerwald.org [216.218.210.195] über maximal 30 Abschnitte:
0  zahler1.zahler.intern [212.152.140.14]
1  c58wmichu2-lo1.net.uta.at [212.152.140.1]
2  c72wmich10-f0-0.net.uta.at [212.152.150.2]
3  c120wmich1-g0-0.net.uta.at [62.218.1.93]
4  c76wrdh2-g2-2.net.uta.at [212.152.192.14]
5  uta0001-p116-sw1.vie1-p7.2-bgp2.abovenet.at [212.69.161.4]
6  so-2-3-0.cr1.vie2.at.mfnx.net [208.184.231.93]
7  so-7-0-2.cr1.lhr3.uk.mfnx.net [208.184.231.37]
8  so-7-0-0.cr1.dca2.us.mfnx.net [64.125.31.186]
9  so-3-0-0.mpr3.sjc2.us.mfnx.net [208.184.233.133]
10  pos5-0.mpr1.pao1.us.mfnx.net [208.184.233.142]
11  209.249.24.136.he.net [209.249.24.136]
12  gige-g9-0.gsr12012.sjc.he.net [216.218.130.1]
13  fe0-0-bordercore0.SJC.server101.com [216.218.132.34]
14  .scorpion.server101.com [216.218.210.195]
Berechnung der Statistiken dauert ca. 350 Sekunden...
Quelle zum Abs.  Knoten/Verbindung
Abs. Zeit   Verl./Ges.=   %  Verl./Ges.=   %  Adresse
 0                          zahler1.zahler.intern [212.152.140.14]                    0/100=0%   |
 1   47ms 0/100=0% 0/100=0%  c58wmichu2-lo1.net.uta.at [212.152.140.1]                0/100=0%   |
 2   45ms 0/100=0% 0/100=0%  c72wmich10-f0-0.net.uta.at [212.152.150.2]               0/100=0%   |
 3   45ms 0/100=0% 0/100=0%  c120wmich1-g0-0.net.uta.at [62.218.1.93]                 0/100=0%   |
 4   48ms 0/100=0% 0/100=0%  c76wrdh2-g2-2.net.uta.at [212.152.192.14]               0/100=0%   |
 5   47ms 0/100=0% 0/100=0%  uta0001-p116-sw1.vie1-p7.2-bgp2.abovenet.at [212.69.161.4] 0/100=0% |
 6   48ms 0/100=0% 0/100=0%  so-2-3-0.cr1.vie2.at.mfnx.net [208.184.231.93]          0/100=0%   |
 7  135ms 0/100=0% 0/100=0%  so-7-0-2.cr1.lhr3.uk.mfnx.net [208.184.231.37]          0/100=0%   |
 8  206ms 1/100=1% 1/100=1%  so-7-0-0.cr1.dca2.us.mfnx.net [64.125.31.186]           0/100=0%   |
 9  275ms 0/100=0% 0/100=0%  so-3-0-0.mpr3.sjc2.us.mfnx.net [208.184.233.133]       1/100=1%   |
10  270ms 3/100=3% 2/100=2%  pos5-0.mpr1.pao1.us.mfnx.net [208.184.233.142]         0/100=0%   |
11  219ms 1/100=1% 0/100=0%  209.249.24.136.he.net [209.249.24.136]                 1/100=1%   |
12  219ms 2/100=2% 0/100=0%  gige-g9-0.gsr12012.sjc.he.net [216.218.130.1]          1/100=1%   |
13  220ms 3/100=3% 0/100=0%  fe0-0-bordercore0.SJC.server101.com [216.218.132.34]   0/100=0%   |
14  220ms 3/100=3% 0/100=0%  scorpion.server101.com [216.218.210.195]
Ablaufverfolgung beendet.
```

7.6 arp

Ändert und zeigt die Übersetzungstabellen für IP-Adressen/physische Adressen an, die vom ARP *(Address Resolution Protocol)* verwendet werden.

Parameter

```
ARP -s IP_Adr Eth_Adr [Schnittst]
ARP -d IP_Adr [Schnittst]
ARP -a [IP_Adr] [-N Schnittst]
-a            Zeigt aktuelle ARP-Einträge durch Abfrage der Protokoll-
daten an. Falls IP_Adr angegeben wurde, werden die IP- und
physische Adresse für den angegebenen Computer angezeigt.
Wenn mehr als eine Netzwerkschnittstelle ARP verwendet,
werden die Einträge für jede ARP-Tabelle angezeigt.
-g            Gleiche Funktion wie -a.
IP_Adr        Gibt eine Internet-Adresse an.
-N Schnittst  Zeigt die ARP-Einträge für die angegebene Netzwerkschnittstelle an.
-d            Löscht den durch IP_Adr angegebenen Host-Eintrag.
-s            Fügt einen Host-Eintrag hinzu und ordnet die Internet-Adresse
der physischen Adresse zu. Die physische Adresse wird durch
6 hexadezimale, durch Bindestrich getrennte Bytes angegeben.
Der Eintrag ist permanent.
Eth_Adr       Gibt eine physische Adresse (Ethernet-Adresse) an.
Schnittst     Gibt, falls vorhanden, die Internet-Adresse der Schnittstelle
an, deren Übersetzungstabelle geändert werden soll.
Sonst wird die erste geeignete Schnittstelle verwendet.
```

Beispiel

```
> arp -s 157.55.85.212 00-aa-00-62-c6-09  .... Fügt einen statischen Eintrag hinzu.
> arp -a                                  .... Zeigt die Arp-Tabelle an.
Beispiel:
C:\>arp -a
Schnittstelle: 172.16.200.210 on Interface 0x1000003
Internetadresse       Physikal. Adresse     Typ
172.16.200.7          00-00-e8-83-6c-a5     dynamisch
```

7.7 netstat

Zeigt Protokollstatistik und aktuelle TCP/IP-Netzwerkverbindungen an.

```
NETSTAT [-a] [-e] [-n] [-s] [-p Proto] [-r] [Intervall]
-a            Zeigt den Status aller Verbindungen an. (Verbindungen
              des Servers werden normalerweise nicht angezeigt).
-e            Zeigt die Ethernetstatistik an. Kann mit der Option -s
              kombiniert werden.
-n            Zeigt Adressen und Portnummern numerisch an.
-p Proto      Zeigt Verbindungen für das mit Proto angegebene Protokoll an.
              Proto kann TCP oder UDP sein. Bei Verwendung mit der
              Option -s kann Proto TCP, UDP oder IP sein.
-r            Zeigt den Inhalt der Routingtabelle an.
-s            Zeigt Statistik protokollweise an. Standardmäßig werden
              TCP,UDP und IP angezeigt. Mit der Option -p können Sie dies
              weiter einschränken.
Intervall     Zeigt die gewählte Statistik nach der mit Intervall angege-
              benen Anzahl von Sekunden erneut an. Drücken Sie STRG+C zum
              Beenden der Intervallanzeige. Ohne Intervallangabe werden
              die aktuellen Konfigurationsinformationen einmalig angezeigt.
```

Beispiel für netstat

```
C:\>netstat -a
Aktive Verbindungen
Proto  Lokale Adresse          Remoteadresse          Status
TCP    r10:epmap               r10:0                  ABHÖREN
TCP    r10:microsoft-ds        r10:0                  ABHÖREN
TCP    r10:1025                r10:0                  ABHÖREN
TCP    r10:1027                r10:0                  ABHÖREN
TCP    r10:netbios-ssn         r10:0                  ABHÖREN
UDP    r10:epmap               *:*
UDP    r10:microsoft-ds        *:*
UDP    r10:1026                *:*
UDP    r10:netbios-ns          *:*
UDP    r10:netbios-dgm         *:*
UDP    r10:isakmp              *:*
```

7.8 nbtstat

Zeigt Protokollstatistik und aktuelle TCP/IP-Verbindungen an, die NBT (NetBIOS über TCP/IP) verwenden.

```
NBTSTAT [-a Remotename] [-A IP-Adresse] [-c] [-n]
[-r] [-R] [-RR] [-s] [Intervall] ]
-a          Zeigt die Namentabelle des mit Namen angegebenen Remotecomputers an.
-A          Zeigt die Namentabelle des mit IP-Adressen angegebenen Remotecomputers an.
-c          Zeigt Inhalt des Remotenamencache mit IP-Adressen an.
-n          Zeigt lokale NetBIOS-Namen an.
-r          Zeigt mit Broadcast und WINS aufgelöste Namen an.
-R          Lädt Remotecache-Namentabelle neu.
-S          Zeigt Sitzungstabelle mit den Ziel-IP-Adressen an.
-s          Zeigt Sitzungstabelle mit Computer NetBIOS-Namen an, die aus
            den Ziel-IP-Adressen bestimmt wurden.
-RR         (ReleaseRefresh) Sendet Namensfreigabe-Pakete an WINS und startet die Aktualisierung.
Remotename  Name des Remotehosts
IP-Adresse  Punktierte Dezimalschreibweise einer IP-Adresse
Intervall   Zeigt die ausgewählte Statistik nach der angegebenen
Anzahl Sekunden erneut an. Drücken Sie STRG+C zum Beenden der Intervallanzeige.
```

Beispiel

```
C:\>nbtstat -A 172.16.200.210
LAN-Verbindung:
Knoten-IP-Adresse: [172.16.200.210] Bereichskennung: []
NetBIOS-Namentabelle des Remotecomputers
Name               Typ          Status
---------------------------------------------
R10            <00>  UNIQUE      Registriert
R10            <20>  UNIQUE      Registriert
MCSE           <00>  GROUP       Registriert
MCSE           <1E>  GROUP       Registriert
R10            <03>  UNIQUE      Registriert
```

7.9 hostname

Zeigt den Hostnamen des lokalen Computers an.

Beispiel

```
C:\>hostname
r10
```

Netzwerktechnik-7

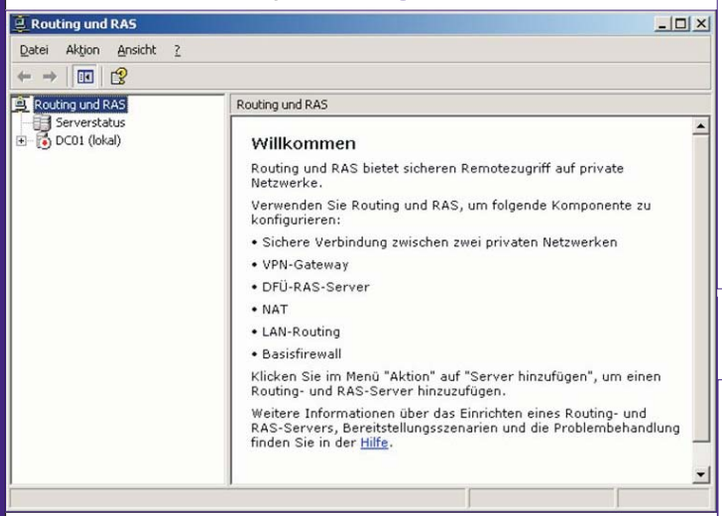
Christian Zahler

8 IP-Routing mit Windows Server 2003

8.1 Einrichten des Routing- und RAS-Dienstes für LAN-Routing

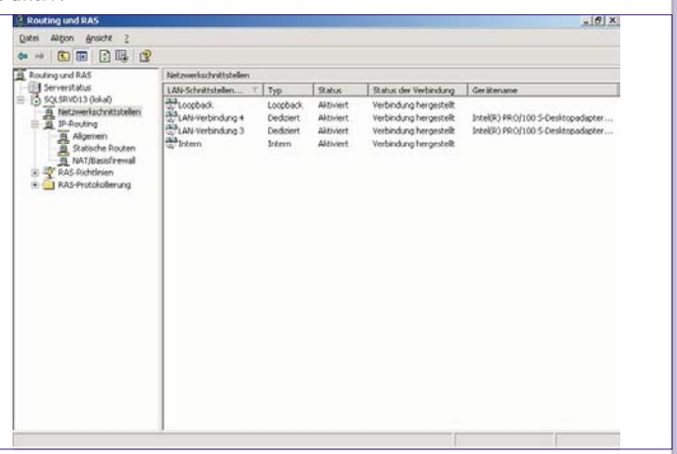
Voraussetzung: zwei Netzwerkkarten mit korrekter IP-Konfiguration; jede Netzwerkkarte ist mit einem Sternverteiler des jeweiligen Netzwerksegments verbunden.

Starten Sie das MMC-Snap-In ***"Routing und RAS"***:



Klicken Sie nun mit der ***rechten Maustaste*** auf den Server und wählen Sie im Kontextmenü ***[Routing und RAS konfigurieren und aktivieren]***. Es startet folgender Assistent:

Nachdem der Dienst gestartet ist, ist bereits die Routing-Funktionalität aktiv:



Wir haben einen Routing- und RAS-Server mit folgender IP-Konfiguration:

```
E:\>ipconfig
Windows 2000-IP-Konfiguration
Ethernetadapter "Netzwerkverbindung":
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
IP-Adresse. . . . . . . . . . . . : 172.16.50.229
Subnetzmaske. . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
IP-Adresse. . . . . . . . . . . . : 172.16.201.229
Subnetzmaske. . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
Standardgateway . . . . . . . . . : 172.16.201.2
```

Wir untersuchen die Routing-Tabelle unseres Routing- und RAS-Servers, die wie folgt aussieht:

```
E:\>route print
===========================================================================
Schnittstellenliste
0x1 ........................... MS TCP Loopback interface
0x1000003 ...00 02 b3 4c 37 d1 ...... Intel(R) PRO PCI Adapter
===========================================================================
===========================================================================
Aktive Routen:
Netzwerkziel    Netzwerkmaske    Gateway         Schnittstelle  Anzahl
0.0.0.0         0.0.0.0          172.16.201.2    172.16.201.229   1
127.0.0.0       255.0.0.0        127.0.0.1       127.0.0.1        1
172.16.50.0     255.255.255.0    172.16.50.229   172.16.201.229   1
172.16.50.229   255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1        1
172.16.201.0    255.255.255.0    172.16.201.229  172.16.201.229   1
172.16.201.229  255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1        1
172.16.255.255  255.255.255.255  172.16.201.229  172.16.201.229   1
224.0.0.0       224.0.0.0        172.16.201.229  172.16.201.229   1
255.255.255.255 255.255.255.255  172.16.201.229  172.16.201.229   1
Standardgateway: 172.16.201.2
===========================================================================
Ständige Routen:
Keine
```

Begriffserklärungen

- **Netzwerkziel, Netzwerkmaske:** Unter „Netzwerkziel“ ist gemeint: wenn ein Paket an diese Adresse (meist ein ganzes Netzwerk) gerichtet ist, was soll mit diesem Paket geschehen?
- **Gateway**: Pakete, die an das in derselben Zeile angegebene Netzwerkziel gerichtet sind, werden an diesen Router (Gateway) weitergeleitet
- **Schnittstelle**: Über welche Netzwerkschnittstelle sollen Pakete an den Gateway weitergeleitet werden?
- **Anzahl (auch: Metrik, Kosten)**: Prioritätsangabe der Route; je kleiner der Zahlenwert, umso "wichtiger" ist die Route.

Zeile 1

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.201.2	172.16.201.229	1

Was soll mit Paketen geschehen, die an das Netzwerk `0.0.0.0/0` gesendet werden?

Diese Route bezeichnet man als Standardroute.

Wir sehen, dass Pakete an den eingetragenen Standardgateway weitergeleitet werden.

Anmerkung: Auf einer typischen Arbeitsstation wird ein Großteil der Pakete zum Standardgateway weitergeleitet werden!

Zeile 2

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1

Hier sehen wir, dass sämtliche Pakete, die an eine Adresse im Netzwerk `127.0.0.0` gerichtet sind, über die Schnittstelle `127.0.0.1` (also den Loopback-Adapter) an den Gateway `127.0.0.1` zurückgeschickt werden. Die Pakete erreichen also weder die Schicht 2 noch verlassen sie den PC.

Zeile 3

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
172.16.50.0	255.255.255.0	172.16.50.229	172.16.201.229	1

Hier sehen wir: Alle Pakete, die ans Netzwerk `172.16.50.0` gerichtet sind, werden über die Schnittstelle `172.16.201.229` an den Gateway `172.16.50.229` geschickt. Dieser Eintrag verbindet also die beiden Netze `172.16.201.x` und `172.16.50.x`.

Zeile 4 und Zeile 6

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
172.16.50.229	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
172.16.201.229	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1

Hier wird der PC veranlasst, an sich selbst gerichtete Pakete (als Ziel ist das „Netzwerk“ `172.16.50.229/32`, wobei eine Netzwerkmaske von `255.255.255.255` bedeutet, dass nur eine einzige Adresse gemeint ist) an den Loopback-Adapter weiterzusenden.

Zeile 5

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
172.16.201.0	255.255.255.0	172.16.201.229	172.16.201.229	1

Pakete, die an eine Adresse im Netzwerk `172.16.201.x` gerichet sind, werden über die Schnittstelle `172.16.201.229` an den Gateway `172.16.201.229` weitergeleitet. Dieser Eintrag entspricht der Umkehrung von Zeile 3.

Zeile 7

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
172.16.255.255	255.255.255.255	172.16.201.229	172.16.201.229	1

Diese Zeile betrifft Broadcasts, die über die `172.16.201.229`-Schnittstelle an das lokale Netzwerk weitergeleitet werden.

Zeile 8

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
224.0.0.0	224.0.0.0	172.16.201.229	172.16.201.229	1

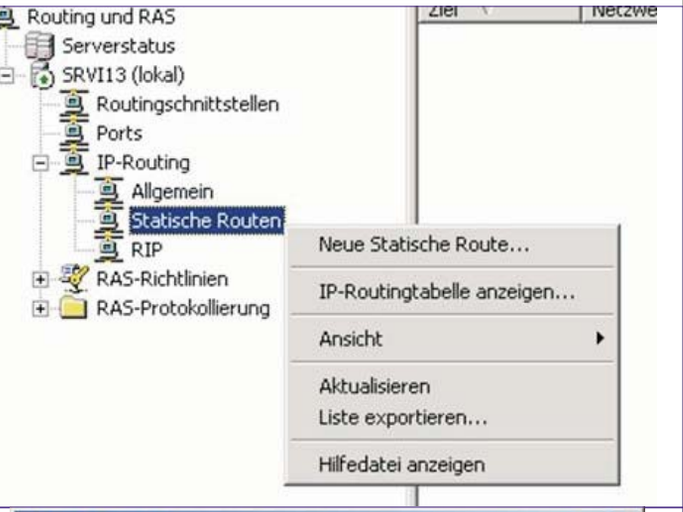
Hier wird das Routingverhalten für Multicast-Adressen geregelt.

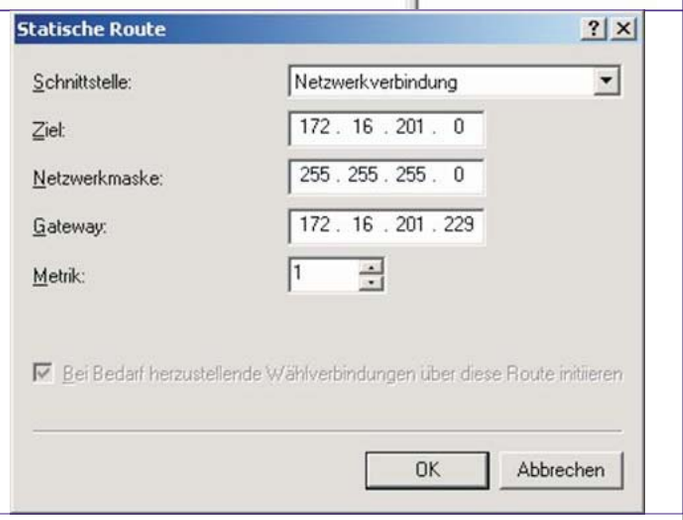
Zeile 9

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
255.255.255.255	255.255.255.255	172.16.201.229	172.16.201.229	1

Hier finden wir die generische Broadcast-Adresse `255.255.255.255`; auch hier werden Broadcasts an PCs im lokalen Netz weitergetragen.

8.2 Hinzufügen statischer Routen im MMC-Snap-In „Routing und RAS“





Der **Metrik**-Wert gibt die „Effizienz“ oder auch die „Kosten“ einer Route an. Je kleiner der Metrik-Wert, desto effizienter ist die Route. Gibt es also in der Routingtabelle zwei mögliche Routen zu einem Ziel, so wählt der Router die Route mit dem kleineren Metrik-Wert.

8.3 Der Befehl ROUTE

Manipuliert die Netzwerkroutingtabellen.

```
ROUTE [-f] [-p] [Befehl [Ziel]
[MASK Netzmaske]  [Gateway] [METRIC Anzahl] [IF Schnittstelle]
-f              Löscht alle Gatewayeinträge in Routingtabellen.
                Wird der Parameter mit einem der Befehle verwendet, werden
                die Tabellen vor der Befehlsausführung gelöscht.
-p              (persistent) Wird der Parameter mit dem "ADD"-Befehl
                verwendet, wird eine Route unabhängig von Neustarts des Systems verwendet.
                Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert, wenn das
                System neu gestartet wird. Dies wird ignoriert für alle
                anderen Befehle, die beständige Routen beeinflussen.
                Diese Funktion wird von Windows 95 nicht unterstützt.
Befehl          Auswahlmöglichkeiten:
PRINT           Druckt eine Route
ADD             Fügt eine Route hinzu
DELETE          Löscht eine Route
CHANGE          Ändert eine bestehende Route
Ziel            Gibt den Host an.
MASK            Gibt an, dass der folgende Parameter ein Netzwerkwert ist.
Netzmaske       Gibt einen Wert für eine Subnetzmaske für den Routeneintrag
                an. Ohne Angabe wird die Standardeinstellung 255.255.255.255 verwendet.
Gateway         Gibt ein Gateway an.
Schnittstelle Schnittstellennummer der angegebenen Route.
METRIC          Gibt den Anzahl/Kosten-Wert für das Ziel an.
                Alle symbolischen Namen, die für das Ziel verwendet werden, werden in
                der Datei der Netzwerkdatenbank NETWORKS angezeigt. Symbolische Namen
                für Gateway finden Sie in der Datei der Hostnamendatenbank HOSTS.
                Bei den Befehlen PRINT und DELETE können Platzhalter für Ziel und
                Gateway verwendet werden, (Platzhalter werden durch "*" angegeben),
                oder Sie können auf die Angabe des Gatewayparameters verzichten.
                Falls Ziel "*" or "?" enthält, wird es als Shellmuster bearbeitet und es
                werden nur übereinstimmende Zielrouten gedruckt. Der Platzhalter "*" wird
                mit jeder Zeichenkette überprüft, und "?" wird mit jedem Zeichen überprüft.
                Beispiele: 157.*.1, 157.*, 127.*, *224*.
Diagnoseanmerkung:
Eine ungültige MASK erzeugt einen Fehler unter folgender Bedingung :
(DEST & MASK) != DEST.
Beispiel> route ADD 157.0.0.0 MASK 155.0.0.0 157.55.80.1
Die Route konnte nicht hinzugefügt werden: Der angegebene Maskenparameter ist ungültig.
(Destination & Mask) != Destination.
Beispiele:
> route PRINT
> route ADD 157.0.0.0 MASK 255.0.0.0  157.55.80.1 METRIC 3 IF 2
              Ziel^       ^Maske      ^Gateway     Metric^   ^Schnittstelle^
              Sollte "IF" nicht angegeben sein, wird versucht die beste
              Schnittstelle für das angegebene Gateway zu finden.
> route PRINT
> route PRINT 157*          .... Zeigt passende Adressen mit 157* an.
> route DELETE 157.0.0.0
> route PRINT
```

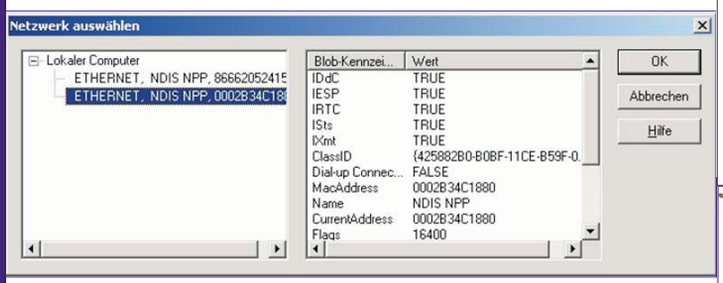
Netzwerktechnik-8

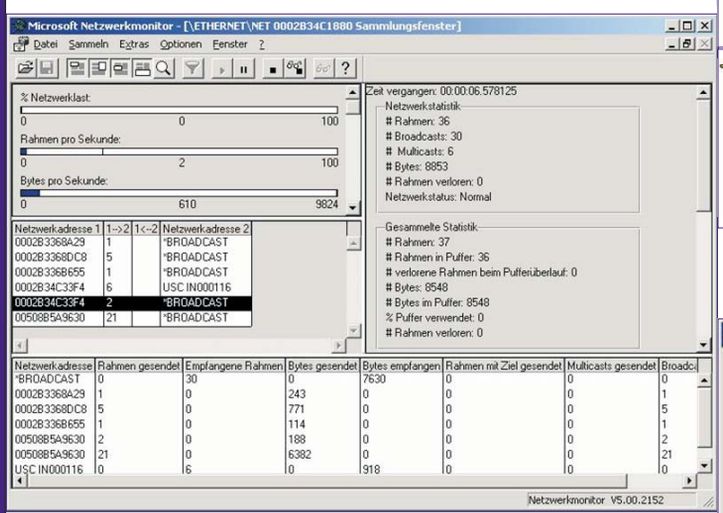
Christian Zahler

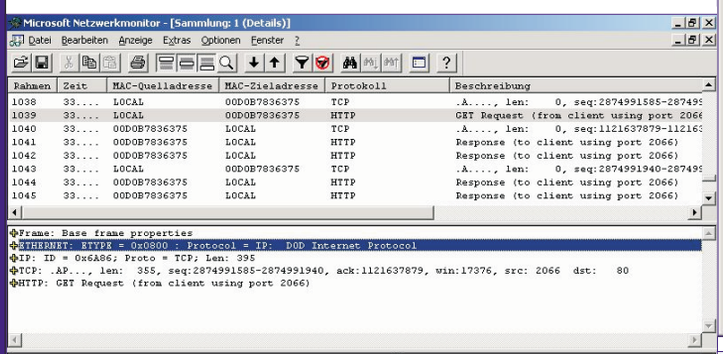
9 „Sniffer“ zur Analyse des Netzwerkverkehrs

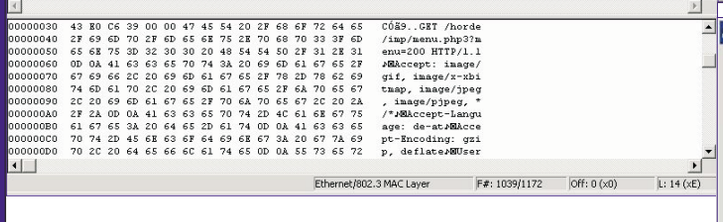
In der Windows 2000 Server-Ausgabe findet sich eine Light-Version des Programms „Netzwerkmonitor“ (die Vollversion ist im Systems Management Server enthalten), mit dem der gesamte Netzwerkverkehr analysiert werden kann. Alle Header aller Protokolle können mit diesem Tool angesehen werden.

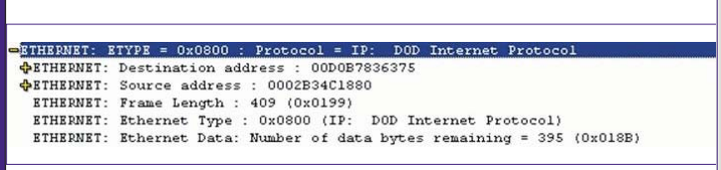
Der Netzwerkmonitor muss nachinstalliert werden.

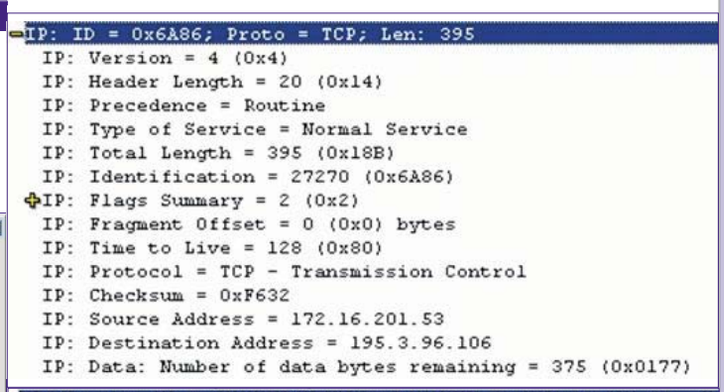


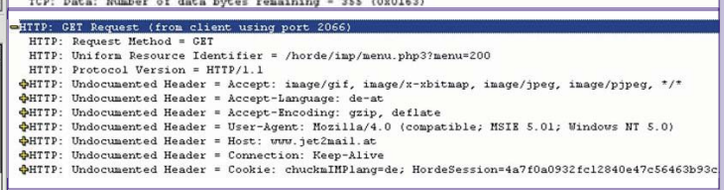




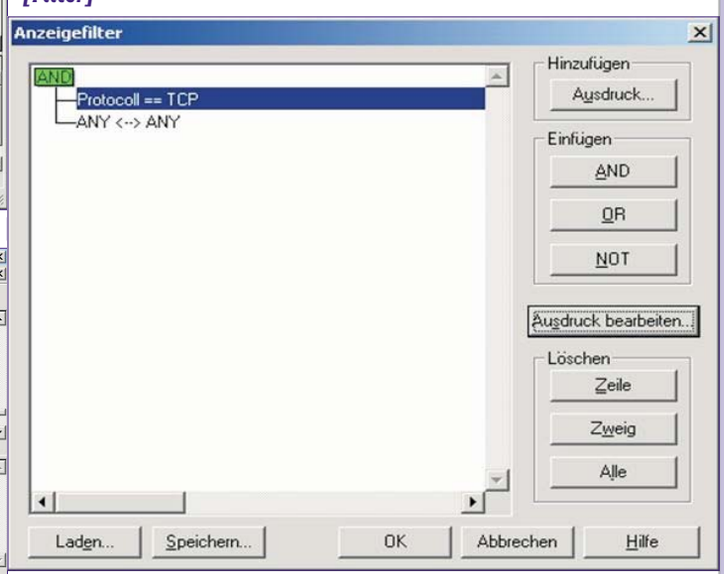


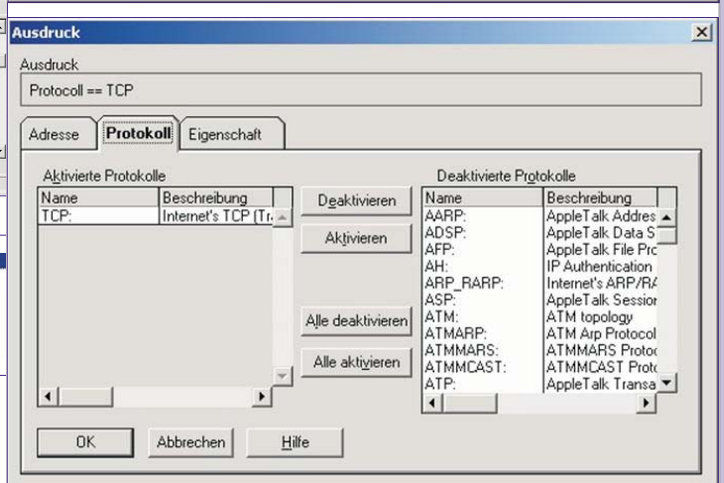






Filter setzen, um nur bestimmte Protokolle anzusehen: ***[Ansicht]*** - ***[Filter]***



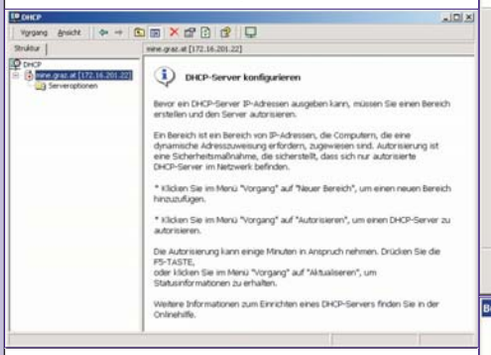


Netzwerktechnik-9

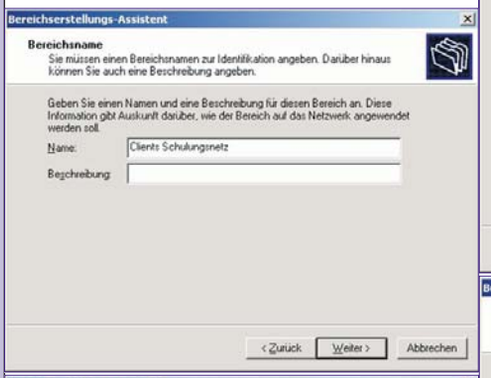
Christian Zahler

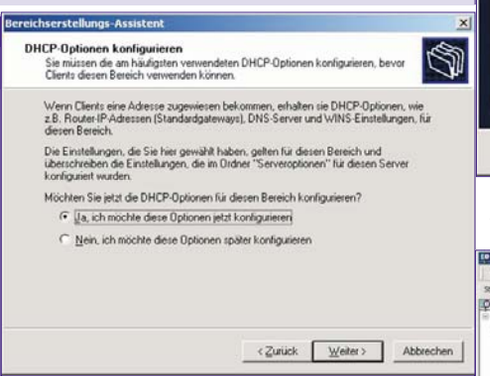
10 DHCP-Server

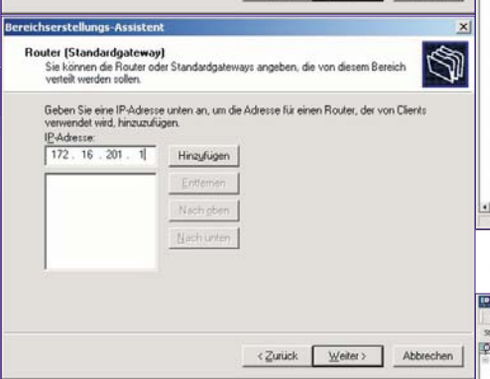
Öffnen des DHCP-Snap-Ins:

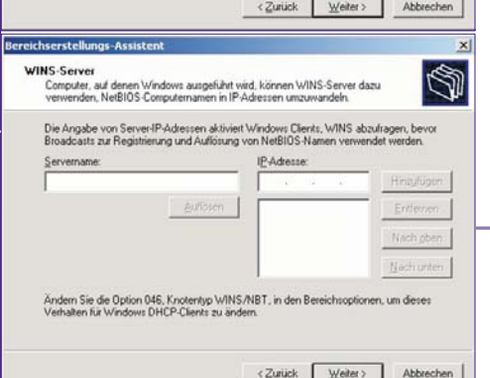


Erstellen eines neuen DHCP-Bereichs:



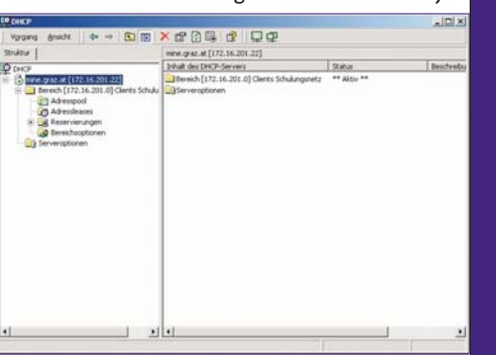






Vor der Autorisierung im Active Directory:

Nach der Autorisierung im Active Directory:



Befehlszeilenprogramme zur Verwaltung eines DHCP-Servers

```
netsh dhcp
D:\>netsh dhcp list
list            - Listet alle verfügbaren Befehle auf.
dump            - Speichert die Konfiguration in eine Textdatei.
help            - Zeigt die Hilfe an.
?               - Zeigt die Hilfe an.
add server      - Fügt einen Server der Liste der autorisierten
                  Server im  Verzeichnisdienst hinzu.
delete server   - Löscht einen DHCP-Server von der Liste der
                  autorisierten Server im Verzeichnisdienst.
show server     - Zeigt alle DHCP-Server im Verzeichnisdienst
                  für die aktuelle Domäne an.
server [\\Servername/IP-Adresse] - Wechselt den Kontext zum
                  angegebenen Server. 0 = lokaler Computer.
```

Beispiel

```
D:\>netsh dhcp show server
1 Server im Verzeichnisdienst:
Server [mine.graz.at] Adresse [172.16.201.22]
Verzeichnisdienststandort:
cn=mine.graz.at
Der Befehl wurde erfolgreich ausgeführt.
```

Mit dem Befehl

```
netsh dump dhcp server >dhcp.txt
```

können alle DHCP-Einstellungen in eine Textdatei geschrieben werden (anschauen!).

Netzwerktechnik-10

Christian Zahler

11 Domain Name System (DNS)

11.1 Allgemeines

DNS ist ein Protokoll der Anwendungsschicht (OSI-Schicht 7), das für die Verwendung mit der TCP/IP-Protokollsuite entwickelt wurde. Hauptaufgabe ist die Zuordnung von Computernamen zu IP-Adressen.

(a) **über einen DNS-Server**

(b) **statisch**:

Datei `HOSTS` im Verzeichnis

`\WINNT\SYSTEM32\DRIVERS\ETC`

bearbeiten mit Editor.

```
# Copyright (c) 1993-1995 Microsoft Corp.
#
# This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for
# Windows NT. # This file contains the mappings of IP addresses
# to host names. Each entry should be kept on an individual line.
# The IP address should be placed in the first column followed by
# the corresponding host name. The IP address and the host name
# should be separated by at least one space.
#
# Additionally, comments (such as these) may be inserted on
# individual lines or following the machine name denoted by a  '#'
# symbol.
#
# For example:
#
#      102.54.94.97     rhino.acme.com          # source server
#       38.25.63.10     x.acme.com              # x client host
127.0.0.1       localhost
192.168.0.1     ilg.at
```

Diese Datei ordnet jeder IP-Adresse einen DNS-Namen *("friendly name")* zu.

Im selben Verzeichnis befindet sich auch die `LMHOSTS`-Datei, die die Zuordnung von IP-Adressen zu NetBIOS-Namen regelt (NetBIOS-Namen werden als "PC-ID" von Win NT standardmäßig verwendet).

Wichtig: Jeder PC im Intranet muss dieselbe HOSTS-Datei bekommen, da sonst der Server nicht mit dem *friendly name* angesprochen werden kann. (Also: Datei auf jeden PC im Netz kopieren!!!)

Für einen Anwender sind IP-Zahlenkombinationen schwer zu merken. Es werden daher statt dieser Zahlendarstellung symbolische Namen verwendet.

So gibt es etwa einen Server mit dem Namen

`noe.wifi.at`

Diesem Servernamen entspricht eine eindeutige IP-Adresse. Dabei setzt sich der Name aus Teilen zusammen, die eine Hierarchie angeben: Das Teilnetzwerk `noe` (fachchinesisch bezeichnet man ein solches Teilnetz als Domäne, englisch *domain*) ist ein Teil des Netzwerks `wifi`, dieses wiederum ein Teil des Netzwerks `at` (für Österreich). Das `at`-Netzwerk ist ein Teil der Domäne `the world` (die aber nie angegeben zu werden braucht).

Die Länderkennung ist ein Beispiel für eine *Top Level Domain* (TLD); so werden die „Haupt-Domänen" bezeichnet, die entweder einem Land oder einer „Kategorie" entsprechen.

Die Zuordnung IP-Adressen zu logischen Namen muss von einem eigenen Rechner durchgeführt werden, dem Domain Name System-Server (DNS-Server). Wenn nun ein Anwender einen Server `noe.wifi.at` anwählt, so "fragt" die Station zunächst beim DNS-Server des Anwenders (der meist beim Provider steht), ob er die IP-Adresse von `noe.wifi.at` kennt. Das wird nicht der Fall sein. In diesem Fall hat der DNS-Server die IP-Adresse des nächstliegenden DNS-Servers gespeichert und fragt bei diesem an, ob er die IP-Adresse kennt. Das geht so lang, bis ein DNS-Server erfolgreich ist, die IP-Adresse wird übermittelt, die Datenübertragung kann beginnen.

Das Internet ist also ein so genanntes **Teilstrecken-Netzwerk**; es genügt, wenn jeder Internet-Knotenrechner mit einem weiteren Knoten verbunden ist. Die physikalische Datenübertragung wird über äußerst leistungsfähige Kabel, so genannte „Backbones" realisiert.

Die zentrale Verwaltung der Domain-Namen mit den Top-Level-Domains `.com`, `.net`, `.org` und `.int` obliegt der **InterNIC**, einer Kooperation aus dem kommerziellen Unternehmen NSI *(Network Solutions Inc.)*, der Telefongesellschaft *AT&T* sowie der *US National Science Foundation*. Bisher wurden die angegebenen Domains ausschließlich von der NSI im Auftrag der InterNIC verwaltet. Die jährliche „Miete" eines Domännamens kostet ca. 50 US-$. Die Domain-Verwaltung soll jedoch bis 2001 von der NSI an die nichtkommerzielle Organisation ICANN *(International Corporation for Assigned Names and Numbers)* übergeben werden. Die Datenbank der NSI ist unter `www.networksolutions.com/cgi-bin/whois/whois` zu finden.

Die IANA *(Internet Assigned Numbers Authority, www.iana.org)* verwaltet die IP-Adressen.

Einen IP-Adressen-Index findet man unter `ipindex.dragonstar.net`.

Die ISPA *(Internet Service Provider Association Austria – www.ispa.at)* ist die Vereinigung der österreichischen Internet Service Provider, quasi eine „Dachorganisation". Die NIC.AT GmbH, ein Unternehmen der ISPA, ist mit der Verwaltung und Vergabe der Domänennamen mit dem Top Level Domain `.at` beauftragt (`www.nic.at`). Registrierungen und Online-Abfragen von at-Domainen sind unter `www.namen.at` möglich.

Dabei gibt es zum Beispiel als Länder-Top Level Domain (ISO-Norm 3166):

- `at` Austria (Österreich)
- `de` Deutschland
- `jp` Japan
- `us` USA (fehlt meist)

Zusätzlich zu den landesspezifischen Erweiterungen gab es folgende Kennzeichnungen, die ursprünglich nur US-amerikanischen Einrichtungen vorbehalten waren:

- `com` company (Firma)
- `gov` government (Regierung) – US
- `edu` education (Universitäten) – US
- `mil` military (Militär) – US
- `int` internationale Organisation
- `org` organization (gemeinnützige Organisation)
- `net` Provider

Nun werden die Adressen von 28 lizenzierten Firmen vergeben. Diese Firmen werden im CORE *(Council of Registrars)* zusammengefasst. Die neuen TLDs lauten:

- `firm` Firmen und Unternehmen
- `arts` Kunst und Kultur
- `info` Informationsservices
- `rec` Unterhaltung und Freizeit
- `web` WWW-Aktivitäten
- `store` Warenangebote
- `nom` Restkategorie

11.2 Ablauf einer DNS-Abfrage:

Quelle: Hilfe zu Microsoft Windows 2000 Server, alle Abb. © Microsoft Corp.

Wenn ein DNS-Cient nach einem Namen sucht, der in einem Programm verwendet wird, führt er zum Auflösen des Namens eine Abfrage der DNS-Server durch. Jede vom Client gesendete Abfragemeldung enthält drei Informationen, mit denen eine Frage an den Server festgelegt wird:

- Einen festgelegten **DNS-Domänennamen**, der als voll qualifizierter Domänenname *(FQDN = Fully Qualified Domain Name)* angegeben ist.
- Einen festgelegten **Abfragetyp**, über den entweder ein Ressourceneintrag nach Typ oder eine festgelegte Art von Abfragevorgang angegeben wird.
- Eine festgelegte **Klasse** für den DNS-Domänennamen. Für DNS-Server unter Windows sollte diese Klasse immer als Internetklasse (IN-Klasse) angegeben werden.

Bei dem angegebenen Namen kann es sich zum Beispiel um den FQDN für einen Computer handeln, etwa `host-a.beispiel.microsoft.com`, und der Abfragetyp wird so festgelegt, dass über diesen Namen nach einem A-Ressourceneintrag (Adresse) gesucht wird. Eine DNS-Abfrage ist im Grunde eine zweiteilige Frage des Clients an den Server, z. B. "Bestehen A-Ressourceneinträge für einen Computer namens `hostname.beispiel.microsoft.com`.?" Wenn der Client eine Antwort vom Server empfängt, liest er den zurückgegebenen A-Ressourceneintrag, wertet ihn aus und erhält auf diese Weise die IP-Adresse des Computers, den er per Namen abgefragt hatte.

Auflösungen werden mit DNS-Abfragen auf unterschiedliche Arten durchgeführt. Ein Client kann eine Abfrage ggf. lokal beantworten, indem er zwischengespeicherte Daten aus einer vorherigen Abfrage verwendet. Der DNS-Server kann zum Beantworten einer Abfrage eigene zwischengespeicherte Ressourceneintragsdaten verwenden. Um dem anfragenden Client eine vollständige Namensauflösung zu ermöglichen, kann ein DNS-Server auch andere DNS-Server kontaktieren oder abfragen und dann eine Antwort zurück an den Client senden. Dieser Vorgang wird als Rekursion bezeichnet.

Darüber hinaus kann auch der Client selbst versuchen, eine Verbindung zu weiteren DNS-Servern herzustellen, um einen Namen aufzulösen. In einem solchen Fall verwendet der Client zusätzliche eigene Abfragen, die auf den Referenzantworten von Servern basieren. Dieser Vorgang wird als Iteration bezeichnet.

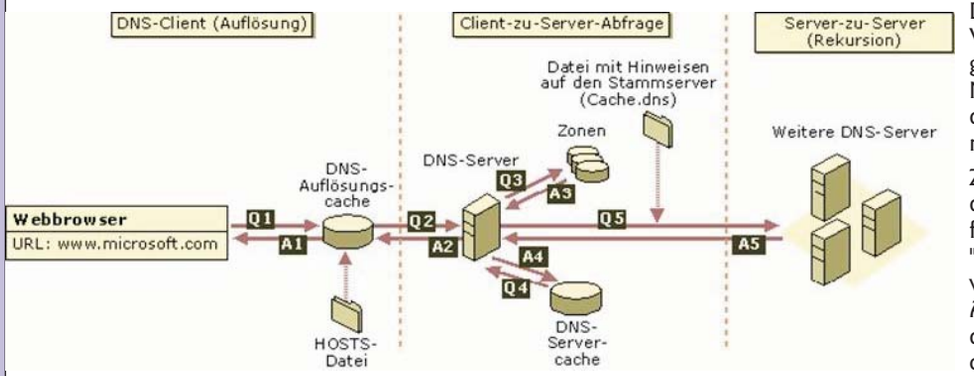
Im Allgemeinen wird ein DNS-Abfragevorgang in zwei Schritten durchgeführt:

- Auf einem Clientcomputer wird eine Namensabfrage gestartet und zum Auflösen an einen Auflösungsdienst, den DNS-Clientdienst, weitergeleitet.
- Wenn die Abfrage nicht lokal aufgelöst werden kann, können nach Bedarf DNS-Server zum Auflösen des Namens abgefragt werden.

Diese beiden Vorgänge werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

11.2.1 Teil 1: Der lokale Auflösungsdienst

Die folgende Grafik zeigt eine Übersicht über den gesamten DNS-Abfrageprozess.



Wie aus den ersten Schritten des Abfrageprozesses zu ersehen ist, wird in einem Programm auf dem lokalen Computer ein DNS-Domänenname verwendet. Die Abfrage wird dann an den DNS-Clientdienst weitergeleitet, um eine Auflösung mit Hilfe lokal zwischengespeicherter Daten durchzuführen. Wenn der abgefragte Name aufgelöst werden kann, wird die Abfrage beantwortet, und der Prozess ist abgeschlossen.

Der Zwischenspeicher des lokalen Auflösungsdienstes kann Namensdaten enthalten, die aus zwei möglichen Quellen stammen:

- Wenn eine Hosts-Datei lokal konfiguriert wurde, werden beim Starten des DNS-Clientdienstes alle Zuordnungen von Namen zu Adressen aus dieser Datei in den Zwischenspeicher geladen.
- Ressourceneinträge, die in Antworten aus vorherigen DNS-Abfragen enthalten sind, werden dem Zwischenspeicher hinzugefügt und für eine bestimmte Zeit gespeichert.

Wenn für die Abfrage kein passender Eintrag im Zwischenspeicher vorhanden ist, wird der Auflösungsprozess fortgesetzt, indem der Client zum Auflösen des Namens einen DNS-Server abfragt.

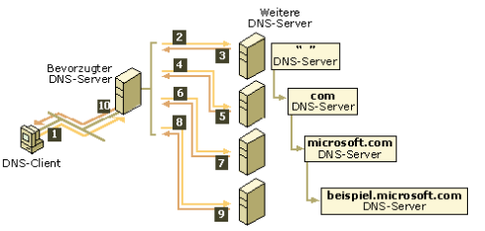
11.2.2 Teil 2: Abfragen eines DNS-Servers

Wie in der oben stehenden Grafik dargestellt, fragt der Client zunächst einen bevorzugten DNS-Server ab. Der zu Anfang des Client/Server-Abfrageprozesses verwendete Server wird aus einer globalen Liste ausgewählt.

Wenn ein DNS-Server eine Abfrage empfängt, überprüft er zunächst, ob er die Abfrage auf der Grundlage von Ressourceneintragsdaten, die in einer lokal konfigurierten Zone auf dem Server enthalten sind, autorisierend beantworten kann. Entspricht der abgefragte Name einem entsprechenden Ressourceneintrag in den lokalen Zonendaten, antwortet der Server autorisierend, indem er diese Daten zum Auflösen des abgefragten Namens verwendet.

Stehen für den abgefragten Namen keine Zonendaten zur Verfügung, überprüft der Server als Nächstes, ob er den Namen mit Hilfe lokal zwischengespeicherter Daten aus vorherigen Abfragen auflösen kann. Wird hier eine Entsprechung gefunden, antwortet der Server mit diesen Daten. Auch in diesem Fall ist die Abfrage abgeschlossen, wenn der bevorzugte Server mit einer entsprechenden Antwort aus dem Zwischenspeicher auf den anfragenden Client reagieren kann.

Wird auf dem bevorzugten Server weder in den Daten des Zwischenspeichers noch in den Zonendaten eine entsprechende Antwort für den abgefragten Namen gefunden, kann der Abfragevorgang fortgesetzt werden, indem der Name mit einem Rekursionsprozess vollständig aufgelöst wird. Für diese Art der Namensauflösung werden weitere DNS-Server zur Unterstützung herangezogen. In der Standardeinstellung wird der Server vom DNS-Clientdienst aufgefordert, einen Rekursionsprozess zu verwenden, um vor dem Antworten die Namen für den Client vollständig aufzulösen. Die in den meisten Fällen verwendete Standardkonfiguration des DNS-Servers für die Unterstützung des Rekursionsprozesses ist in der folgenden Grafik dargestellt.



Damit der DNS-Server die Rekursion ordnungsgemäß ausführen kann, benötigt er zunächst unterstützende Kontaktinformationen über andere DNS-Server im DNS-Domänennamespace. Diese Daten stehen in Form von Hinweisen auf den Stammserver zur Verfügung. Dies ist eine Liste vorläufiger Ressourceneinträge, die vom DNS-Dienst für die Suche nach anderen DNS-Servern verwendet werden kann, die für den Stamm der DNS-Domänennamespacestruktur autorisierend sind. Stammserver sind autorisierend für den Domänenstamm und die Domänen der obersten Ebene in der Namespacestruktur der DNS-Domäne.

Mit Hilfe der Hinweise auf den Stammserver für die Suche nach Stammservern kann ein DNS-Server den Rekursionsvorgang abschließen. Theoretisch ermöglicht dieser Prozess jedem DNS-Server die Suche nach autorisierenden Servern für alle anderen DNS-Domänennamen, die auf einer beliebigen Ebene der Namespacestruktur verwendet werden.

Angenommen, ein Client fragt einen einzelnen DNS-Server nach dem Namen `host-b.beispiel.microsoft.com` ab, und für die Suche wird der Rekursionsprozess verwendet. Dieser Prozess wird dann aktiviert, wenn ein DNS-Server und ein Client gestartet werden und keine lokal zwischengespeicherten Daten zum Auflösen der Namensabfrage zur Verfügung stehen. Es wird davon ausgegangen, dass sich der über den Client abgefragte Name auf einen Domänennamen bezieht, für den auf dem Server in den konfigurierten Zonen keine Daten zur Verfügung stehen.

Zunächst analysiert der bevorzugte Server den vollständigen Namen und stellt dann fest, dass für die Domäne der obersten Ebene, "com", der Standort des autorisierenden Servers benötigt wird. Dann wird eine iterative Abfrage an den DNS-Server für "com" gesendet, um eine Referenz zu dem Server für "microsoft.com" anzufordern. Als Nächstes erhält der DNS-Server für "beispiel.microsoft.com" eine Referenzantwort vom Server für `microsoft.com`.

Schließlich wird eine Verbindung zu dem Server für `beispiel.microsoft.com`. hergestellt. Da dieser Server den abgefragten Namen als Teil der konfigurierten Zonen enthält, sendet er eine autorisierte Antwort an den ursprünglichen Server, von dem aus die Rekursion gestartet wurde. Wenn der ursprüngliche Server die Mitteilung empfängt, dass auf die angeforderte Abfrage eine autorisierte Antwort vorliegt, sendet er sie an den anfordernden Client weiter, und der rekursive Abfrageprozess ist abgeschlossen.

Obwohl der rekursive Abfrageprozess ressourcenintensiv sein kann, wenn er wie oben beschrieben durchgeführt wird, bietet er für den DNS-Server einige Leistungsvorteile. Während des Rekursionsprozesses erhält der DNS-Server, über den das rekursive Lookup durchgeführt wird, z. B. Informationen über den DNS-Domänennamespace. Diese Informationen werden vom Server zwischengespeichert und können erneut verwendet werden, um die Beantwortung entsprechender nachfolgender Abfragen zu beschleunigen. Im Laufe der Zeit kann die Zahl der zwischengespeicherten Daten so anwachsen, dass ein beträchtlicher Teil der Serverspeicherressourcen verwendet wird, obwohl sie gelöscht werden, wenn der Abfragezyklus des DNS-Dienstes gestartet oder beendet wird.

11.3 Andere Abfrageantworten

Bei den vorangegangenen Erläuterungen von DNS-Abfragen wurde davon ausgegangen, dass der Prozess mit einer positiven Antwort an den Client abgeschlossen wird. Bei Abfragen können jedoch auch andere Antworten zurückgegeben werden. Es folgt eine Liste der häufigsten Antworten:

- Autorisierende Antwort
- Positive Antwort

- Referenzantwort
- Negative Antwort

Bei einer autorisierenden Antwort handelt es sich um eine positive Antwort an den Client, bei der das Autoritätsbit in der DNS-Meldung gesetzt ist. Auf diese Weise wird gekennzeichnet, dass die Antwort von einem Server empfangen wurde, der für den abgefragten Namen über direkte Autorität verfügt.

Eine positive Antwort kann aus dem abgefragten Ressourceneintrag oder einer Liste von Ressourceneinträgen (auch Ressourceneintragssatz genannt) bestehen, die dem abgefragten DNS-Domänennamen und dem in der Abfragemeldung angegebenen Eintragstyp entspricht.

Eine Referenzantwort enthält zusätzliche Ressourceneinträge, deren Namen oder Typen in der Abfrage nicht angegeben sind. Dieser Antworttyp wird an den Client zurückgegeben, wenn der Rekursionsprozess nicht unterstützt wird. Die Einträge stellen hilfreiche Referenzantworten dar, die der Client verwenden kann, um die Abfrage mit Hilfe eines Iterationsprozesses fortzusetzen.

Eine Referenzantwort umfasst weitere Daten, z. B. Ressourceneinträge, die von dem abgefragten Typ abweichen. Wenn der abgefragte Hostname z. B. `www` ist und für diesen Namen in dieser Zone keine A-Ressourceneinträge, aber ein CNAME-Ressourceneintrag für `www` gefunden wird, kann der DNS-Server diese Information in die Antwort an den Client einschließen.

Kann der Client die Iteration verwenden, so vermag er mit Hilfe der in der Referenzantwort enthaltenen Informationen selbst zusätzliche Abfragen durchführen, um den Namen vollständig aufzulösen.

Eine negative Antwort vom Server kann darauf hinweisen, dass eines von zwei möglichen Ergebnissen gefunden wurde, während der Server versuchte, die Abfrage vollständig und autorisierend zu verarbeiten und rekursiv aufzulösen:

Ein autorisierender Server meldet, dass der abgefragte Name im DNS-Namespace nicht vorhanden ist.

Ein autorisierender Server meldet, dass der abgefragte Name zwar existiert, für diesen Namen jedoch keine Einträge des angegebenen Typs vorhanden sind.

Vom Auflösungsdienst werden die Abfrageergebnisse in Form einer positiven oder negativen Antwort an das anfordernde Programm weitergeleitet und zwischengespeichert.

11.3.1 Funktionsweise der Iteration

Bei einer Iteration handelt es sich um eine Art der Namensauflösung, die zwischen DNS-Clients und -Servern unter folgenden Bedingungen ausgeführt wird:

- Der Client fordert das Verwenden der Rekursion an, aber die Rekursion ist auf dem DNS-Server deaktiviert.
- Der Client fordert beim Abfragen des DNS-Servers das Verwenden der Rekursion nicht an.

Über eine iterative Abfrage informiert der Client den DNS-Server darüber, dass er von ihm die bestmögliche sofort verfügbare Antwort erwartet und keine Verbindung zu anderen DNS-Servern hergestellt werden soll.

Beim Verwenden der Iteration beantwortet ein DNS-Server eine Clientabfrage unter Berücksichtigung der abgefragten Namensdaten mit den eigenen Namespaceinformationen. Wenn ein DNS-Server im Intranet von einem lokalen Client z. B. die Abfrage nach `www.microsoft.com` empfängt, kann er die Antwort möglicherweise aus dem Namenszwischenspeicher zurückgeben. Ist der abgefragte Name im Namenszwischenspeicher des Servers aktuell nicht vorhanden, kann der Server mit einer Referenz antworten, d. h. einer Liste der NS- und A-Ressourceneinträge anderer DNS-Server, die dem abgefragten Namen am ehesten entsprechen.

Bei einer Referenzantwort übernimmt der DNS-Client die Verantwortung dafür, zur Namensauflösung iterative Abfragen an andere konfigurierte DNS-Server zu senden. Zum Auffinden der DNS-Server, die für die Domäne `com` autorisierend sind, kann der DNS-Client die Suche z. B. bis zu den Stammdomänenservern im Internet ausweiten. Nachdem ein Kontakt zu den Internetstammservern hergestellt ist, kann der Client weitere iterative Antworten von den DNS-Servern empfangen, die auf die Internet-DNS-Server für die Domäne `microsoft.com` zeigen. Wenn dem Client Einträge für diese DNS-Server zur Verfügung stehen, kann er eine weitere iterative Abfrage an die externen Microsoft DNS-Server im Internet senden, die mit einer endgültigen und autorisierenden Antwort reagieren können.

Beim Verwenden der Iteration kann ein DNS-Server bei der Auflösung einer Namensabfrage Unterstützung bieten, die über das Senden der für ihn bestmöglichen Antwort an den Client hinausgeht. Bei den meisten iterativen Abfragen verwendet ein Client eine lokal konfigurierte Liste von DNS-Servern, um einen Kontakt zu anderen Namensservern im DNS-Namespace herzustellen, wenn die Abfrage vom primären DNS-Server nicht aufgelöst werden kann.

11.3.2 Funktionsweise des Zwischenspeicherns

Beim Verarbeiten von Clientabfragen mit Hilfe von Rekursion oder Iteration ermitteln DNS-Server umfangreiche Informationen zum DNS-Namespace. Diese Informationen werden dann vom Server zwischengespeichert.

Das Zwischenspeichern bietet eine Möglichkeit, die Leistung für DNS-Auflösungen bei nachfolgenden Abfragen bekannter Namen zu beschleunigen, wodurch der DNS-bezogene Netzwerkverkehr deutlich reduziert wird.

Beim Durchführen rekursiver Abfragen für Clients werden Ressourceneinträge von DNS-Servern vorübergehend zwischengespeichert. Zwischengespeicherte Ressourceneinträge enthalten empfangene Informationen von DNS-Servern, die für die DNS-Domänennamen autorisierend sind. Die Informationen stammen aus iterativen Abfragen und werden zum Suchen und vollständigen Beantworten rekursiver Abfragen für einen Client verwendet. Wenn andere Clients zu einem späteren Zeitpunkt in neuen Abfragen Ressourceneintragsinformationen anfordern, die den zwischengespeicherten Ressourceneinträgen entsprechen, können diese vom DNS-Server für eine Antwort verwendet werden.

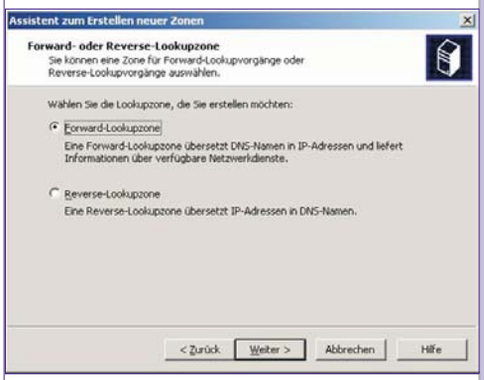
Beim Zwischenspeichern von Informationen wird allen zwischengespeicherten Ressourceneinträgen ein Wert für die Gültigkeitsdauer *(TTL = Time-To-Live)* zugeordnet. Während des Gültigkeitszeitraumes eines zwischengespeicherten Ressourceneintrags bleibt dieser im Zwischenspeicher des DNS-Servers enthalten und kann weiterhin zum Beantworten von Clientabfragen verwendet werden, für die dieser Ressourceneintrag zutreffend ist. In den meisten Zonenkonfigurationen ist den von den Ressourceneinträgen verwendeten TTL-Werten der Wert **Minimum TTL (Standard)** zugewiesen, der im Ressourceneintrag für den Autoritätsursprung *(SOA = Start Of Authority)* der Zone eingestellt ist. In der Standardeinstellung beträgt der Wert für **Minimum TLL (Standard)** 3.600 Sekunden (1 Stunde). Sie können diesen Wert jedoch ändern oder bei Bedarf für jeden Ressourceneintrag einen individuellen TTL-Wert für das Zwischenspeichern einstellen.

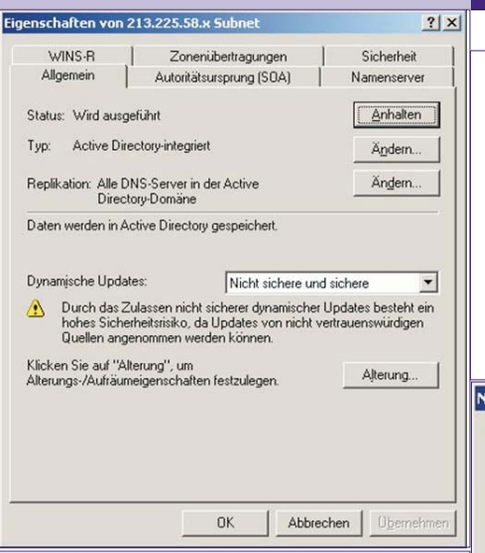
11.4 Konfiguration eines DNS-Servers in Windows 2000/2003

MMC-Snap-In "DNS"

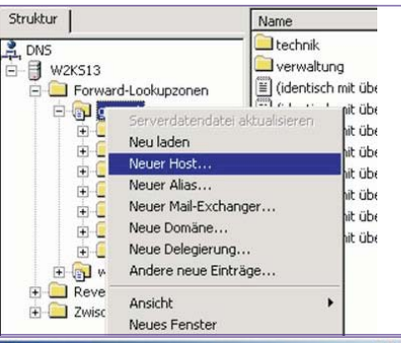
- neue Forward-Lookup-Zone

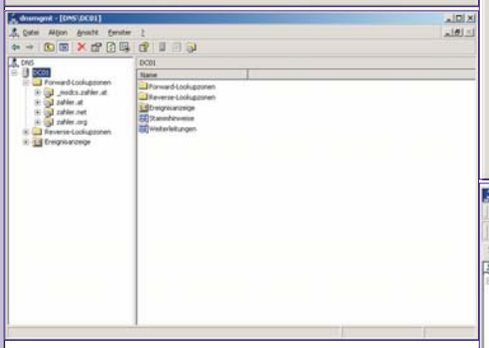
- neue Reverse-Lookup-Zone

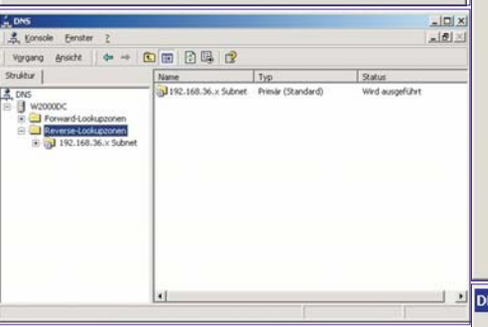


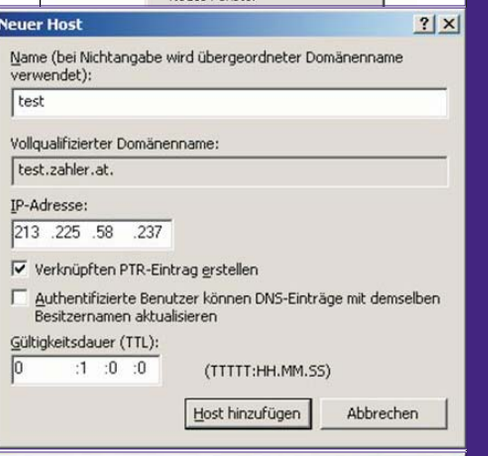


Erstellen eines neuen Host-Eintrags:

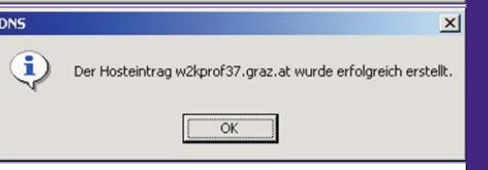


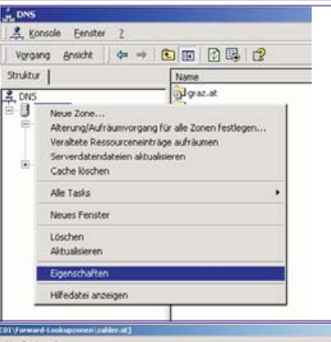




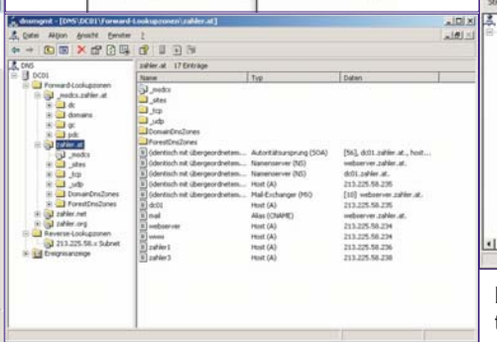


Standardmäßig ist keine Reverse-Lookup-Zone eingerichtet. Es wird dringend empfohlen, diese Zone manuell einzurichten!

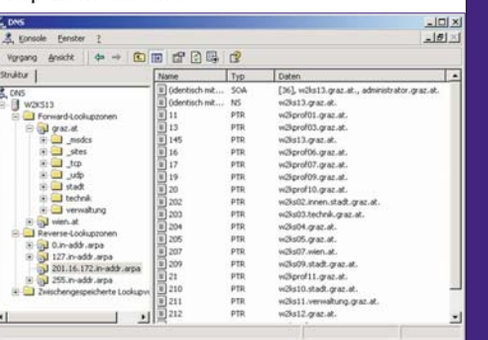




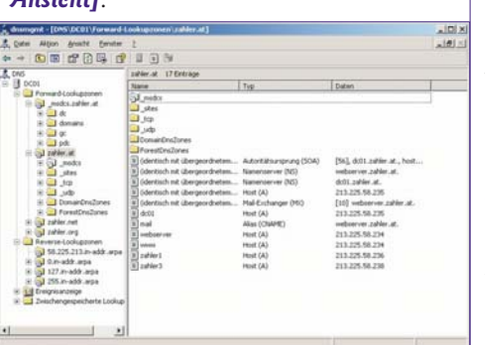
Alles auf "dynamisch" umstellen!



Gibt man ein, dass automatisch ein verknüpfter PTR-Eintrag erstellt werden soll, so wird ein solcher Eintrag bei der Reverse-Lookup-Zone erstellt:



Erweiterte Ansicht ***[Ansicht]*** - ***[Erweiterte Ansicht]***:



Nach dem Erstellen einer Zone müssen weitere **Ressourceneinträge** hinzugefügt werden. Die folgenden Ressourceneinträge (RRs = Resource Records) werden am häufigsten eingefügt:

- **Host (A)** Zum Zuordnen eines DNS-Domänennamens zu einer von einem Computer verwendeten IP-Adresse.
- **Alias (CNAME)** Zum Zuordnen eines Alias-Domänennamens zu einem anderen prim**ären oder kanonischen Namen.**
- **Mail Exchanger (MX)** Zum Zuordnen eines DNS-Domänennamens zum Namen eines Computers, über den Mail ausgetauscht oder weitergeleitet werden.
- **Pointer (PTR)** Zum Zuordnen eines umgekehrten DNS-Domänennamens auf der Grundlage der IP-Adresse eines Computers, die auf den weitergeleiteten DNS-Domänennamen dieses Computers verweist.

- **Service location (SRV)** Zum Zuordnen eines DNS-Domänennamens zu einer angegebenen Liste mit DNS-Hostcomputern, die eine bestimmte Dienstart (z. B. Active Directory-Domänencontroller) anbieten.
- Weitere Ressourceneinträge entsprechend den aktuellen Anforderungen.

Ressourceneinträge für Host (A)

Ressourceneinträge für Host (A) werden in einer Zone verwendet, um DNS-Domänennamen von Computern (oder Hosts) ihren IP-Adressen zuzuordnen. Sie können einer Zone auf unterschiedliche Weise hinzugefügt werden:

- Sie können mit Hilfe der DNS-Konsole manuell einen A-Ressourceneintrag für einen TCP/IP-Clientcomputer erstellen.
- Windows 2000-Computer verwenden den DHCP-Clientdienst, um bei einer Änderung der IP-Konfiguration die eigenen A-Ressourceneinträge in DNS dynamisch zu registrieren und zu aktualisieren.
- Bei DHCP-Clientcomputern mit früheren Versionen von Microsoft-Betriebssystemen können die A-Ressourceneinträge nach Proxy registriert und aktualisiert werden, wenn die IP-Lease von einem qualifizierten DHCP-Server stammt (dieses Feature wird gegenwärtig nur durch den im Lieferumfang von Windows 2000 Server enthaltenen DHCP-Dienst unterstützt).

Der Ressourceneintrag für Host (A) ist zwar nicht für alle Computer erforderlich, wird jedoch von Computern benötigt, die gemeinsam auf Ressourcen in einem Netzwerk zugreifen. Alle Computer, die Ressourcen gemeinsam nutzen und über ihre DNS-Domänennamen erkannt werden, müssen A-Ressourceneinträge verwenden, um der IP-Adresse des Computers die DNS-Namensauflösung zu ermöglichen.

Die meisten in einer Zone erforderlichen A-Ressourceneinträge können andere Arbeitsstationen oder Server, die gemeinsam auf Ressourcen zugreifen, andere DNS-Server, Mailserver sowie Webserver umfassen. Diese Ressourceneinträge stellen die Mehrheit der Ressourceneinträge in der Datenbank einer Zone dar.

Alias-Ressourceneinträge (CNAME)

Alias-Ressourceneinträge (CNAME) werden auch als so genannte kanonische Namen bezeichnet. Mit Hilfe dieser Einträge können Sie mit mehreren Namen auf einen einzigen Host verweisen, wodurch es leichter wird, auf einem Computer einen FTP-Server und einen Webserver zu verwenden. Allgemein bekannte Servernamen (ftp, www) werden z. B. mit Hilfe von CNAME-Ressourceneinträgen registriert, die dem DNS-Hostnamen, z. B. "server-1", für den Servercomputer zugeordnet sind, auf dem diese Dienste zur Verfügung stehen.

Es wird empfohlen, CNAME-Ressourceneinträge in folgenden Szenarios zu verwenden:

- Wenn ein in einem A-Ressourceneintrag angegebener Host in derselben Zone umbenannt werden muss.
- Wenn über einen generischen Namen für einen bekannten Server, z. B. www, eine Auflösung für eine Gruppe von Computern (jeder mit eigenen A-Ressourceneinträgen) stattfinden soll, die denselben Dienst bieten (dabei kann es sich um eine Gruppe redundanter Webserver handeln).

Beim Umbenennen eines Computers mit einem bestehenden A-Ressourceneintrag in der Zone können Sie vorübergehend einen CNAME-Ressourceneintrag verwenden, um Benutzern und Programmen eine Umstellungsfrist für die Verwendung des neuen Namens zu gewähren. Hierzu müssen folgende Aufgaben ausgeführt werden:

- Für den neuen DNS-Domänennamen des Computers wird der Zone ein neuer A-Ressourceneintrag hinzugefügt.
- Für den alten DNS-Domänennamen wird ein CNAME-Ressourceneintrag hinzugefügt, der auf den neuen A-Ressourceneintrag zeigt.
- Der ursprüngliche A-Ressourceneintrag für den alten DNS-Domänennamen (und ggf. der zugeordnete PTR-Ressourceneintrag) wird aus der Zone entfernt.

Geben Sie beim Verwenden eines CNAME-Ressourceneintrags zum Vergeben eines Alias oder eines neuen Namens für einen Computer eine Frist für die Verwendung des Eintrags in der Zone bis zu seiner Entfernung aus dem DNS an. Wurde der CNAME-Ressourceneintrag versehentlich nicht gelöscht und wird zu einem späteren Zeitpunkt der damit verbundene A-Ressourceneintrag gelöscht, belegt der CNAME-Ressourceneintrag ggf. unnötig Serverressourcen, wenn er versucht, Abfragen nach nicht mehr im Netzwerk verwendeten Namen aufzulösen.

Die häufigste und bevorzugte Verwendung eines CNAME-Eintrags besteht darin, mehreren Computern oder einer IP-Adresse, die auf einem Webserver verwendet werden, einen ständigen, über DNS vergebenen Alias für den Domänennamen zur Verfügung zu stellen, um die generische Namensauflösung eines Dienstnamens, z. B. www.example.microsoft.com zu ermöglichen. Im Folgenden wird die grundlegende Syntax für die Verwendung eines CNAME-Ressourceneintrags erläutert.

Aliasname IN CNAME primärer_kanonischer_Name

In diesem Beispiel soll ein Computer mit dem Namen host-a.example.microsoft.com als Webserver mit dem Namen `www.example.microsoft.com`. und gleichzeitig als FTP-Server mit dem Namen `ftp.example.microsoft.com` fungieren. Um den Computer für diesen Zweck zu benennen, können Sie folgende CNAME-Einträge in der Zone `example.microsoft.com` hinzufügen und verwenden:

```
host-a    IN  A      10.0.0.20
ftp       IN  CNAME  host-a
www       IN  CNAME  host-a
```

Wenn Sie später den FTP-Server auf einen anderen Computer verschieben möchten, der unabhängig vom Webserver auf "host-a" zur Verfügung steht, ändern Sie den CNAME-Ressourceneintrag in der Zone für `ftp.example.microsoft.com`, und fügen Sie der Zone für den neuen Hostcomputer mit dem FTP-Server einen zusätzlichen A-Ressourceneintrag hinzu.

Entsprechend dem vorhergehenden Beispiel lauten die neuen und überarbeiteten A- und CNAME-Ressourceneinträge folgendermaßen, wenn der neue Computer mit `host-b.example.microsoft.com` benannt wird:

```
host-a    IN  A      10.0.0.20
host-b    IN  A      10.0.0.21
ftp       IN  CNAME  host-b
www       IN  CNAME  host-a
```

Ressourceneinträge für Mail Exchanger (MX)

Ein MX-Ressourceneintrag wird von E-Mail-Anwendungen verwendet, um einen Mailserver auf der Grundlage eines DNS-Domänennamens zu suchen, der in der Zieladresse für den Empfänger einer E-Mail-Nachricht verwendet wird. Mit einer DNS-Abfrage nach dem Namen `example.microsoft.com` können Sie z. B. einen MX-Ressourceneintrag suchen, so dass über eine E-Mail-Anwendung für einen Benutzer mit der E-Mail-Adresse `user@example.microsoft.com` eine Mail weitergeleitet oder ausgetauscht werden kann.

Über den MX-Ressourceneintrag wird der DNS-Domänenname für den bzw. die Computer angezeigt, auf dem bzw. auf denen Mail-Nachrichten für eine Domäne verarbeitet werden. Wenn mehrere MX-Ressourceneinträge vorhanden sind, wird über den DNS-Clientdienst entsprechend der Priorität eine Verbindung zu den Mailservern hergestellt, vom niedrigsten Wert (höchste Priorität) zum höchsten Wert (niedrigste Priorität). Im Folgenden wird die grundlegende Syntax für die Verwendung eines MX-Ressourceneintrags aufgezeigt.

Mail_Domänenname IN MX Priorität Mailserver_Host

Mit Hilfe der unten aufgeführten MX-Ressourceneinträge in der Zone example.microsoft.com werden an user@example.microsoft.com adressierte Mails zunächst an user@mailserver0.example.microsoft.com gesendet (wenn möglich). Wenn dieser Server nicht zur Verfügung steht, kann der Client für Auflösungsdienste stattdessen den Eintrag user@mailserver1.example.microsoft.com verwenden.

```
@         IN  MX   1    mailserver0
@         IN  MX   2    mailserver1
```

Beachten Sie, dass mit dem Zeichen (@) in den Einträgen darauf hingewiesen wird, dass es sich beim DNS-Domänennamen um denselben Namen (`example.microsoft.com`) handelt, wie bei dem ursprünglichen Namen für die Zone.

PTR-Ressourceneinträge (Zeiger)

PTR-Ressourceneinträge unterstützen auf der Grundlage von in der in-addr.arpa-Domäne erstellten und residierenden Zonen den Reverse-Lookup-Prozess. Diese Einträge werden verwendet, um über die IP-Adresse nach einem Computer zu suchen und diese Daten in den DNS-Domänennamen für diesen Computer aufzulösen.

PTR-Ressourceneinträge können einer Zone auf verschiedene Weise hinzugefügt werden:

- Sie können mit Hilfe des DNS-Snap-In manuell einen PTR-Ressourceneintrag für einen TCP/IP-Clientcomputer erstellen, entweder als eigenständige Prozedur oder als Teil der Prozedur zum Erstellen eines A-Ressourceneintrags.
- Windows 2000-Computer können mit dem DHCP-Clientdienst bei Änderungen der IP-Konfiguration die PTR-Ressourceneinträge dynamisch registrieren und aktualisieren.
- Bei allen anderen DHCP-Clientcomputern können die PTR-Ressourceneinträge durch

den DHCP-Server registriert und aktualisiert werden, wenn die IP-Lease über einen qualifizierten Server vergeben wurde. Der im Lieferumfang von Windows 2000 Server enthaltene DHCP-Dienst bietet diese Möglichkeit.

Der PTR-Ressourceneintrag wird nur in Reverse Lookup-Zonen verwendet, um Reverse Lookup-Vorgänge zu unterstützen.

SRV-Ressourceneinträge (Dienstidentifizierung)

Zum Suchen von Active Directory-Domänencontrollern in Windows 2000 sind SRV-Ressourceneinträge erforderlich. Die manuelle Verwaltung von SRV-Ressourceneinträgen ist in der Regel nicht mehr erforderlich, wenn Sie Active Directory installieren.

In der Standardeinstellung wird über den Assistenten zum Installieren von Active Directory die Liste der bevorzugten oder alternativen DNS-Server nach einem DNS-Server durchsucht, der in den TCP/IP-Clienteigenschaften für eine der aktiven Netzwerkverbindungen konfiguriert wurde. Wenn eine Verbindung mit einem DNS-Server hergestellt wird, der die dynamische Aktualisierung des SRV-Ressourceneintrags (und anderer Ressourceneinträge, die mit dem Registrieren von Active Directory als Dienst in DNS zusammenhängen) akzeptiert, ist der Konfigurationsprozess abgeschlossen.

Wenn während der Installation kein DNS-Server gefunden wird, der Aktualisierungen des zum Benennen des Active Directory erforderlichen DNS-Domänennamen akzeptiert, kann lokal ein Windows 2000-DNS-Server installiert und automatisch mit einer Zone auf der Grundlage der Active Directory-Domäne konfiguriert werden.

Handelt es sich bei der als erste in der Gesamtstruktur ausgewählten Active Directory-Domäne um example.microsoft.com, wird eine Zone im DNS-Domänennamen namens `example.microsoft.com` hinzugefügt und so konfiguriert, dass sie mit dem DNS-Server auf dem neuen Domänencontroller ausgeführt werden kann.

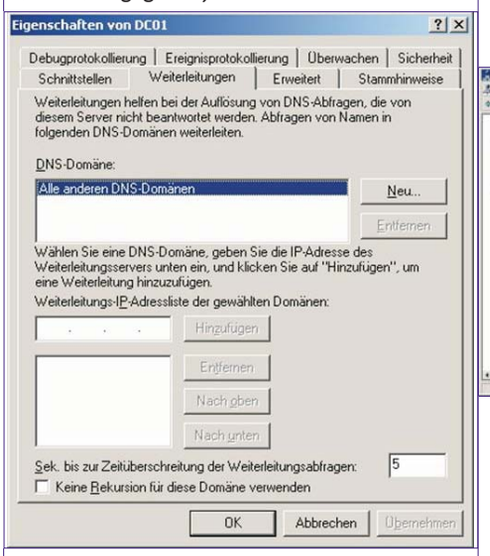
Wenn der im Lieferumfang von Windows 2000 enthaltene DNS-Server nicht installiert wird, wird während des Installationsprozesses von Active Directory eine Datei (Netlogon.dns) geschrieben und erstellt, in der die SRV-Ressourceneinträge sowie weitere für die Unterstützung von Active Directory notwendigen Ressourceneinträge enthalten sind. Diese Datei wird im Ordner `%SystemRoot%\System32\Config` erstellt.

Wenn Sie mit einem DNS-Server arbeiten, auf den eine der folgenden Beschreibungen zutrifft, verwenden Sie die Einträge in `Netlogon.dns`, um die primäre Zone auf diesem Server manuell für die Unterstützung von Active Directory zu konfigurieren.

- Der Computer, auf dem der DNS-Server zur Verfügung steht, wird auf einer anderen Plattform ausgeführt, z. B. UNIX, und kann dynamische Aktualisierungen nicht akzeptieren oder erkennen.
- Der DNS-Server auf diesem Computer ist autorisierend für die primäre Zone, die dem DNS-Domänennamen für die Active Directory-Domäne entspricht.
- Wie im Internetentwurf "A DNS RR specifying the location# of services (DNS SRV)" definiert, wird der SRV-Ressourceneintrag zwar über den DNS-Server unterstützt, aber es werden keine dynamischen Aktualisierungen unterstützt.
- Der im Lieferumfang von Windows NT Server 4.0 enthaltene DNS-Dienst entspricht dieser Beschreibung, wenn eine Aktualisierung auf Service Pack 4 oder höher stattfindet.

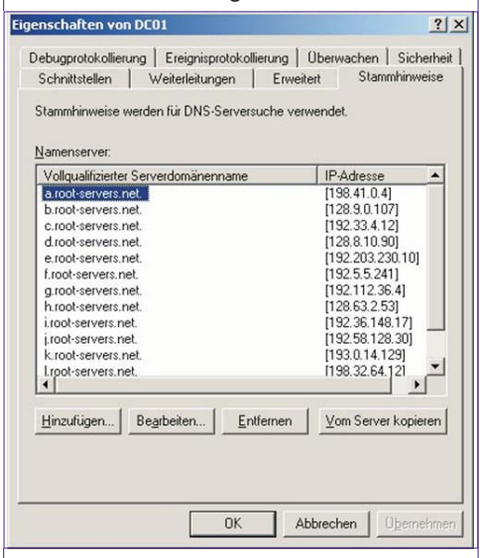
In zukünftigen Versionen kann der SRV-Eintrag auch verwendet werden, um andere bekannte TCP/IP-Dienste im Netzwerk zu registrieren und zu suchen, wenn mit den entsprechenden Anwendungen DNS-Namensabfragen implementiert und unterstützt werden, die diesen Eintragstyp angeben.

Um auch DNS-Einträge auflösen zu können, die außerhalb des privaten Netzwerks liegen, muss die Weiterleitung aktiviert werden (hier ist die IP-Adresse eines externen DNS-Servers angegeben):

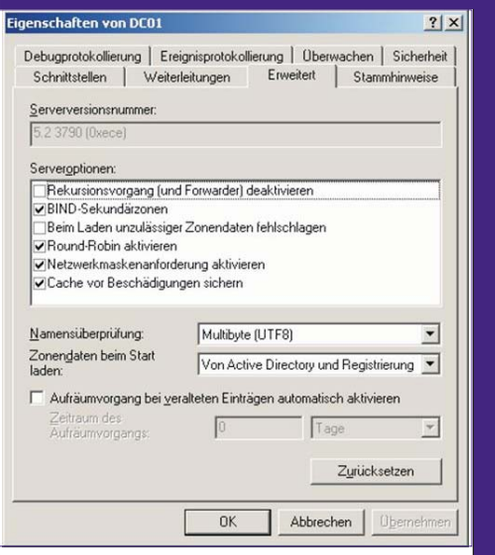


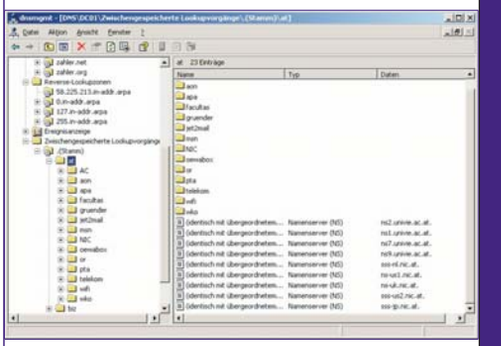
Die Hinweise auf das Stammverzeichnis sind nur dann sichtbar, wenn der DNS-Server keine Zone mit dem Namen "." (Punkt) aufweist. Diese Hinweise sind auch in der Datei CACHE.DNS ("Hints") enthalten, die im Verzeichnis `c:\winnt\system32\dns` enthalten ist.

Wichtig: Ein DNS-Server mit der "."-Zone ist selbst Root-Server; Internet-Namensauflösungen sind daher über einen solchen DNS-Server nicht möglich!



In der erweiterten Ansicht sind die bereits durchgeführten Lookup-Vorgänge im Internet sichtbar:





11.5 Abfragen eines DNS-Servers mit dem Kommandozeilenprogramm nslookup

```
Befehle:  (Kennungen werden in Großbuchstaben angezeigt, [] steht für optional)
NAME                    - Info über Host/Domäne NAME (verwendet Standardserver)
NAME1 NAME2             - Wie oben; verwendet NAME2 als Server
help oder ?             - Info über allgemeine Befehle; siehe auch nslookup(1)
set OPTION              - Legt eine Option fest
all                   - Zeigt alle Optionen, aktuelle Server und Hosts an
[no]debug             - Zeigt Debuginformationen an
[no]d2                - Zeigt ausführliche Debuginformationen an
[no]defname           - Fügt jeder Abfrage den Domänenname an
[no]recurse           - Rekursive Antwort auf Anfrage
[no]search            - Verwendet die Domänensuchliste
[no]vc                - Verwendet immer einen "virtual circuit"
domain=NAME           - Legt den Standarddomänennamen mit NAME fest
srchlist=N1[/N2/.../N6]  - Legt Domäne mit N1 und Suchliste mit N1,N2.. fest
root=NAME             - Legt den Stammserver mit NAME fest
retry=X               - Legt die Anzahl der Neuversuche mit X fest
timeout=X             - Legt das erste Zeitüberschreitungsintervall mit X Sekunden fest
querytype=X           - Legt den Abfragetyp fest, z.B. A,ANY,CNAME,HINFO,NS,SOA,WKS
type=X                - Synonym mit "querytype"
class=X               - Legt die Abfrageklasse mit IN, CHAOS, HESIOD oder ANY fest
server NAME               - Legt mit dem akt. Server den Standardserver mit NAME fest
lserver NAME              - Legt mit dem 1. Server den Standardserver mit NAME fest
finger [USER]             - Führt den Befehl "finger" für NAME aus
root                      - Legt den aktuellen Standardserver mit "root" fest
ls [opt] DOMÄNE [> DATEI]   - Zeigt Adressen in DOMÄNE an (Ausgabe in DATEI)
-a                    - Führt kanonische Namen und Aliase auf
-d                    - Führt alle Einträge auf
-t TYP                - Führt die Einträge des Typs auf (z.B. A, CNAME, MX, usw.)
view DATEI                - Sortiert eine "ls"-Outputdatei und zeigt
sie mit "pg" an
exit                      - Beendet das Programm, auch EOF (z.B. ^D) möglich
```

Beispiel 1:

```
C:\>nslookup
*** Der Servername für die Adresse 194.96.13.3 konnte nicht gefunden werden:
Server failed
*** Die Standardserver sind nicht verfügbar.
Standardserver:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
> www.noe.wifi.at.
Server:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
Name:    www.noe.wifi.at
Address:  194.96.13.5
> set type=any       Damit können erweiterte Informationen abgerufen werden!
> www.noe.wifi.at
Server:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
www.noe.wifi.at internet address = 194.96.13.5
noe.wifi.at     nameserver = ns.noe.wifi.at
noe.wifi.at     nameserver = ns1.via.at
ns.noe.wifi.at  internet address = 194.96.13.3
ns1.via.at      internet address = 194.
```

Beispiel 2: Beachten Sie den Punkt am Ende der Adresse (Root Domain!)

```
C:\>nslookup www.microsoft.com.
*** Der Servername für die Adresse 194.96.13.3 konnte nicht gefunden werden:
Server failed
*** Die Standardserver sind nicht verfügbar.
Server:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
Nicht autorisierte Antwort:
Name:    microsoft.com
Addresses:  207.46.130.149, 207.46.130.45, 207.46.131.137, 207.46.131.30
207.46.130.14
Aliases:  www.microsoft.com
```

Beispiel 3:

```
> www.sbg.wifi.at
Server:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
Nicht autorisierte Antwort:
www.sbg.wifi.at canonical name = WEBWIFI.sbg.wifi.at
sbg.wifi.at     nameserver = ns2.sbg.wifi.at
sbg.wifi.at     nameserver = ns.sbg.wifi.at
ns2.sbg.wifi.at internet address = 193.83.60.252
ns.sbg.wifi.at  internet address = 193.83.60.251
> WEBWIFI.sbg.wifi.at
Server:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
Nicht autorisierte Antwort:
WEBWIFI.sbg.wifi.at     internet address = 193.83.60.233
sbg.wifi.at     nameserver = ns2.sbg.wifi.at
sbg.wifi.at     nameserver = ns.sbg.wifi.at
ns2.sbg.wifi.at internet address = 193.83.60.252
ns.sbg.wifi.at  internet address = 193.83.60.251
```

Beispiel 4: www.via.at

```
C:\>nslookup
> set type=any
> www.via.at
Server:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
Nicht autorisierte Antwort:
www.via.at      internet address = 194.96.203.221
via.at  nameserver = ns1.via.at
via.at  nameserver = ns2.via.at
ns1.via.at      internet address = 194.41.60.10
ns2.via.at      internet address = 194.41.60.16
> 221.203.96.194.in-addr.arpa.      Achtung: Man muss die gefundene Adresse von hinten eingeben!
Server:  UnKnown
Address:  194.96.13.3
Nicht autorisierte Antwort:
221.203.96.194.in-addr.arpa     name = www.via.at
203.96.194.in-addr.arpa nameserver = ns1.via.at
203.96.194.in-addr.arpa nameserver = ns2.via.at
ns1.via.at      internet address = 194.41.60.10
ns2.via.at      internet address = 194.41.60.16
```

Beispiel 5: Auflistung aller Rechner in einer Zone

```
C:\>nslookup
> ls noe.wifi.at
noe.wifi.at.                NS     server = ns.noe.wifi.at
noe.wifi.at.                NS     server = ns1.via.at
www                         A      194.96.13.5
www2                        A      194.96.13.3
ns                          A      194.96.13.3
kurs                        A      194.96.13.8
ns2                         A      194.96.13.5
```

Netzwerktechnik-11

Christian Zahler

12 Internet-Grundlagen

Das Internet ist das derzeit größte weltumspannende Datennetz. Es besteht aus einer Vielzahl kleinerer und größerer Regionalnetze und enthält wirtschaftlich orientierte Informationen, Mailboxen, Forschungs-Datenbanken.

Zahl der Internet Hosts (als "Host" – englisch für „Gastgeber" – bezeichnet man allgemein Geräte in Netzwerken, die unter bestimmten Voraussetzungen von anderen Geräten aus erreicht werden können; hier sind also erreichbare Webserver gemeint, die einen zugewiesenen Domänennamen besitzen):

1971	23
Aug 1981	213
Aug 1983	562
Okt 1984	1.024
Okt 1985	1.961
Dez 1987	28.174
Jul 1989	130.000
Jan 1991	376.000
Jan 1992	727.000
Jan 1993	1.313.000
Jan 1994	2.217.000
Jan 1995	4.852.000
Jan 1996	9.472.000
Jan 1997	16.156.000
Jan 1998	29.670.000
Jul 1998	36.739.000
Jan 1999	43.230.000
Jul 1999	56.218.000
Jan 2000	72.398.092
Jul 2000	93.047.785
Jan 2001	109.574.429
Jul 2001	125.888.197
Jan 2002	147.344.723
Jul 2002	162,128,493
Jan 2003	171.638.297
Jan 2004	233.101.481

Quelle: *http://www.isc.org*

12.1 Historische Entwicklung

Bereits 1958 hatte die RAND-Corporation die Idee eines dezentralen Kommunikationssystems.

Das Internet entwickelte sich aus dem 1969 entstandenen ARPANet (*Advanced Research Projects Agency*, Erster Knoten an der UCLA) des amerikanischen Verteidigungsministeriums. Immer mehr Universitäten und Bildungseinrichtungen schlossen sich ans Netz an, wodurch sich das Netz immer schneller weltweit ausdehnte. 1972 hatte das ARPANet bereits 27 Knoten. 1989 wurde das ARPANet eingestellt.

Die einzige „Gemeinsamkeit" im Internet ist das TCP/IP-Netzwerkprotokoll (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), das vom Betriebssystem UNIX stammt und seit 1977 im Internet verwendet wird. Die Daten werden von diesem Protokoll in "Pakete" zerlegt, die selbständig übertragen werden. Die Pakete können über verschiedene Wege und ungeordnet den Empfänger erreichen.

Internet-Benutzer Ende 2002 (Quelle: *http://www.c-i-a.com*)

Land	Internet-Benutzer in Mio.
U.S.	160.7
Japan	64.8
U.K.	27.2
Kanada	17.8
Deutschland	30.4
Australien	10.5
Russland	13.5
China	54.5
Frankreich	16.7
Südkorea	26.9
Taiwan	9.5
Italien	20.9
Indien	16.6
Brasilien	15.8
Spanien	10.4
Weltweit	665,9

12.2 Wie komme ich ins Internet?

Technisch werden folgende Dinge benötigt:

- einen **Telefon-Wählanschluss** oder einen **Breitband-Internetanschluss**
- einen *Internet Service Provider (ISP)*, das ist eine Institution (Firma), die den Internet-Zugang („Account") herstellt. Solche „Einwählpunkte" *(POPs = Points of Presence)* finden sich in jeder größeren Stadt. Im Allgemeinen muss der Anwender mit dem Provider einen Vertrag abschließen, in welchem der Art, die Dauer der Zugangs etc. geregelt werden muss. Für die Dienste des Providers muss bezahlt werden! Eine Liste aller österreichischen Provider findet man unter *www.pop.at/provider/* oder unter *provider.pcnews.at*.

Beispiele für Internet-Provider in Österreich (Auswahl; Reihenfolge alphabetisch!):

Provider	Homepage	Hotline
A-Online (AON)	*www.aon.at*, *www.jet2web.net*	0800-100 130
Netway	*www.netway.at*	01-217 19 100
Nextra	*www.nextra.at*	01- 525 33-0
UTA Telecom AG	*www.utanet.at*	0800- 882 882
Vianet	*www.via.at*	01 - 40 40 20
WVNet	*www.wvnet.at*	02822-53633-0
eTel	*www.etel.at*	08000 08000

- ein **TCP/IP-Netzwerktreiber**: Um einen Rechner direkt ans Internet anzuschließen, ist ein TCP/IP-Treiber erforderlich, der die Datenpakete über das Modem „direkt ins Internet" weitergibt. Diese Treiber greifen auf das PPP (Point to Point Protocol) zurück. In allen aktuellen Betriebs systemen sind diese Treiber bereits enthalten.
- **Client-Software** für jeden Dienst, den man im Internet nutzen will.

12.3 Kosten für Internet-Wählverbindungen

Neben den (einmaligen) Anschaffungskosten für Modem, Kabel und Telefonsteckdose muss man mit folgenden laufenden Kosten rechnen:

- Monatliche Kosten für die Inanspruchnahme der Dienste des Providers (können sehr verschieden sein; je nach dem Umfang der Dienste betragen die Kosten zwischen 0 bis 100 Euro)
- Telefonkosten bis zum nächsten Internet-Knoten, je nach zeitlicher Benützung der Telefonleitung

Die geltenden Onlinetarife (Quelle: *www.telekom.at*):

Tarif pro Minute in Euro (inkl. 20 % MWSt)	Geschäftszeit (Mo – Fr werktags 8 – 18 Uhr)	Freizeit (täglich 18 – 8 Uhr sowie Samstag, Sonn- und Feiertag ganztägig)
Standardtarif	0,025	0,013
Geschäftstarif 1	0,023	0,012
Geschäftstarif 2	0,022	0,011

Wichtige Anmerkung: Diese Preise sind Durchschnittspreise bei längerer Online-Verweildauer. Die Verrechnung erfolgt in Wirklichkeit durch Tarif impulse, die je nach Tarif und Tageszeit in unterschiedlichen Zeitabständen anfallen.

Das Entgelt für einen Tarifimpuls beträgt EUR 0,07674.

Für die Online-Tarife gelten folgende Impulsfolgen:

	Impulsdauer (Sekunden)
Geschäftszeit	120 s
Freizeit	360 s

Die sekundengenaue Abrechnung zum Online-Tarif gibt es derzeit nur bei UTA.

Für welche Telefonnummern gilt der Online-Tarif?

Eine weitere wichtige Anmerkung: Der Online-Tarif gilt nur für bestimmte Telefonnummern! Stellen Sie daher sicher, dass Sie sich zu einem Provider einwählen, dessen Telefonnummer

07189 1xxxx

oder 194xx lautet (= Highway 194 der PTA)

Alternative Telefonanbieter haben eigene Nummernkreise.

12.4 Internet als Teilstreckennetzwerk

Das Internet ist ein so genanntes Teilstrecken-Netzwerk; es genügt, wenn jeder Internet-Knotenrechner mit einem weiteren Knoten verbunden ist. Die physikalische Datenübertragung wird über äußerst leistungsfähige Kabel, so genannte **„Backbones"** realisiert.

In letzter Zeit sind viele renommierte Backbone-Anbieter in ernsthafte Schwierigkeiten gekommen; so musste der jahrelange europäische Marktführer „ebone" (der von KPNQWest betrieben wurde) seine Pforten schließen, auch der weltweit operierende WordCom-Konzern wurde nach finanziellen Schwierigkeiten verkauft bzw. die Restunternehmen neu strukturiert. Als Beispiel eines typischen Backbone-Anbieters nennen wir MCI oder UUNET.

Europäische Backbone-Verbindungen von MCI, Stand Juli 2003 (Quelle: *www.mci.com*)

Netzwerktechnik-12

Christian Zahler

13 Internetanbindung von Firmennetzwerken

13.1 ICS *(Internet Connection Sharing)*

Wenn in einer Workgroup die Betriebssysteme

- **Windows 98 Second Edition**,
- **Windows ME**
- **Windows 2000 Professional** oder
- **Windows XP Home** bzw. **Windows XP Professional**

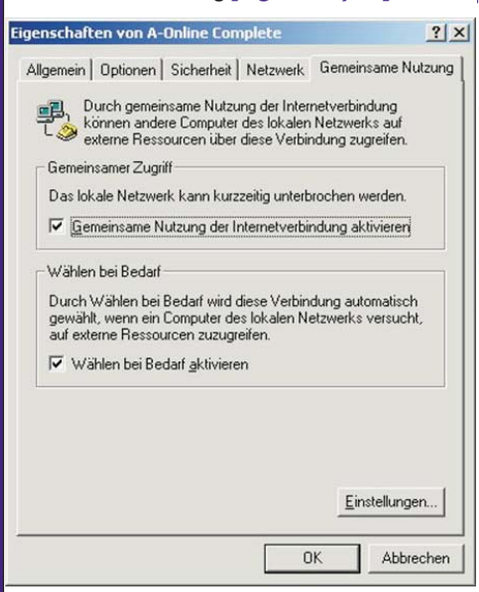
verwendet werden, dann besteht die Möglichkeit, einer bestehende Internetverbindung "freizugeben", sodass aller Mitglieder der Workgroup die auf einem PC eingerichtete Internetverbindung gemeinsam nutzen können.

Konsequenzen

- Der PC, auf dem die Internet-Freigabe eingerichet wird, erhält immer die statische IP-Adresse `192.168.0.1` mit der Subnetz-Maske `255.255.0.0`.
- Alle PCs im Netzwerk müssen IP-Adressen aus dem APIPA-Block verwenden (automatische private IP-Adressierung, d.h. `169.254.x.y`) und dürfen keine statischen IP-Einträge enthalten.
- **Die bestehende IP-Konfiguration des Netzwerks geht beim Einrichten einer Internet-Freigabe verloren! Das bedeutet, dass diese Methode für Firmennetze meist völlig ungeeignet ist!**

Durchführung

Zeigen Sie die aktuellen DFÜ-Verbindungen an (in Windows 2000 etwa ***Start*** – ***Einstellungen*** – ***Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen***) und wählen Sie im Kontext Ihrer DFÜ-Internet-Verbindung ***[Eigenschaften]***:



In der Karteikarte ***„Gemeinsame Nutzung"*** (Windows XP: ***„Erweitert"***) aktivieren Sie dann das Kontrollkästchen ***„Gemeinsame Nutzung der Internetverbindung aktivieren"***.

13.2 Router

Abbildung: Cisco 800 (ISDN-Router)

Ein Router ist ein Gerät, welches in der Lage ist, Netzwerkadressen zu übersetzen bzw. Datenpakete nach vorgegebenen (programmierten) Gesetzmäßigkeiten weiterzuleiten. So könnte ein Router so programmiert sein, dass er die Schnittstelle zwischen zwei privaten Netzen mit den Netzwerknummern `192.168.43.x` und `192.168.54.x` darstellt.

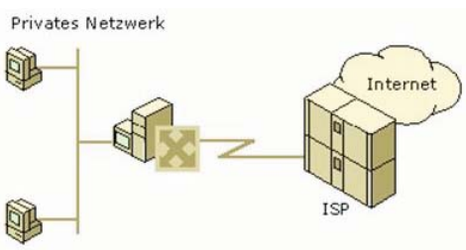
Dieser Router muss also in beiden Netzen erreichbar sein, wird also zwei IP-Adressen benötigen, zum Beispiel `192.168.43.254` und `192.168.54.254`. So ist der Router von beiden Netzwerken erreichbar; durch die eingestellten Vorgaben werden Datenpakete entweder weitergeleitet („geroutet") oder zurückgeschickt.

ISDN-Router sind in der Lage, ein kleines Netzwerk an eine gemeinsame ISDN-Leitung anzuschließen und so für alle PCs einen gemeinsamen Internetzugang zu ermöglichen.

Marktführer ist die Firma Cisco, andere bekannte Routerhersteller sind Nortel Networks oder Bay Networks.

13.2.1 Konfiguration einer weitergeleiteten Verbindung in Windows 2000-Netzwerken

Bei einer weitergeleiteten Verbindung dient der Windows 2000 Server-Computer als IP-Router, der die Pakete zwischen den SOHO-Hosts und den Internethosts weiterleitet.



Der Windows 2000-Router ist mit einem Netzwerkadapter für das im privaten Netzwerk verwendete Medium (z. B. Ethernet) sowie mit einem ISDN-Adapter oder einem analogen Modem konfiguriert. Sie können dabei eine Standleitung oder andere Technologien für permanente Verbindungen einsetzen, z. B. xDSL und Kabelmodems. In diesem Szenario wird jedoch die häufiger verwendete Konfiguration beschrieben, bei der eine Verbindung für Wählen bei Bedarf mit einem lokalen Internetdienstanbieter hergestellt wird.

Um eine weitergeleitete Verbindung mit dem Internet zu konfigurieren, muss in einem Netzwerk in einem kleinen Büro oder zu Hause Folgendes konfiguriert werden:

- Der Windows 2000-Router
- Andere Computer im Netzwerk in einem kleinen Büro oder zu Hause

Zum Konfigurieren des Windows 2000-Routers wird wie folgt vorgegangen.

1. Für das TCP/IP-Protokoll auf dem Windows 2000-Router für die Netzwerkschnittstelle in einem kleinen Büro oder zu Hause wird Folgendes festgelegt:
   - IP-Adresse (aus dem vom Internetdienstanbieter zugewiesenen Adressbereich)
   - Subnetzmaske (aus dem vom Internetdienstanbieter zugewiesenen Adressbereich)
   - DNS-Server (aus der vom Internetdienstanbieter zugewiesenen IP-Adresse)

   TCP/IP wird in der Komponente ***Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen*** über die ***Eigenschaften*** des TCP/IP-Protokolls für die lokale Verbindung konfiguriert.

   Konfigurieren Sie keinen Standardgateway!

2. Der Routing- und RAS-Dienst wird installiert und aktiviert.

3. Auf dem DFÜ-Anschluss wird Routing aktiviert.

   Wenn Sie über eine ständige Verbindung mit dem Internet verfügen, die unter Windows 2000 als LAN-Schnittstelle angezeigt wird (z. B. DDS, T-Carrier, Frame Relay, ISDN, xDSL oder ein Kabelmodem) oder der Windows 2000-Computer keine direkte Verbindung mit dem Internet aufweist, sondern an einen anderen Router angeschlossen wird, fahren Sie mit Schritt 5 fort.

   Eine Schnittstelle für Wählen bei Bedarf wird erstellt, um eine Verbindung mit dem Internetdienstanbieter herzustellen.

4. Eine Schnittstelle für Wählen bei Bedarf wird erstellt, die für IP-Routing konfiguriert ist und die DFÜ-Ausstattung und -Anmeldeinformationen verwendet, die beim Wählen des Internetdienstanbieters verwendet werden.

5. Eine statische Standardroute unter Verwendung der Internetschnittstelle wird erstellt.

   Bei einer statischen Standardroute ist die Schnittstelle für Wählen bei Bedarf (bei DFÜ-Verbindungen) oder die LAN-Schnittstelle (bei permanenten Verbindungen oder Verbindungen über einen zwischengeschalteten Router) ausgewählt, die für die Verbindung mit dem Internet verwendet wird. Das Ziel ist `0.0.0.0`, und die Netzwerkmaske lautet `0.0.0.0`. Die IP-Adresse des Gateways kann auf der Schnittstelle für Wählen bei Bedarf nicht konfiguriert werden. Bei einer LAN-Schnittstelle, die eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit dem Internetdienstanbieter darstellt, lautet die Adresse des Gateways `0.0.0.0`.

6. Multicastunterstützung wird konfiguriert (optional).

   So fügen Sie einem Netzwerk in einem kleinen Büro oder zu Hause Multicastunterstützung hinzu:

   - Das IGMP-Routingprotokoll wird hinzugefügt.
   - Auf der mit dem privaten Netzwerk verbundenen Schnittstelle wird der IGMP-Routermodus aktiviert.

- Auf der mit dem Internetdienstanbieter verbundenen Schnittstelle wird der IGMP-Proxymodus aktiviert.

Das TCP/IP-Protokoll auf dem Host in einem kleinen Büro oder zu Hause wird folgendermaßen konfiguriert:

- IP-Adresse (aus dem vom Internetdienstanbieter zugewiesenen Adressbereich)
- Subnetzmaske (aus dem vom Internetdienstanbieter zugewiesenen Adressbereich)
- Standardgateway (die IP-Adresse, die in einem kleinen Büro oder zu Hause dem Netzwerkadapter für den Windows 2000-Router zugewiesen ist)
- DNS-Server (aus der vom Internetdienstanbieter zugewiesenen IP-Adresse)

TCP/IP wird in der Komponente ***Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen*** über die ***Eigenschaften*** des TCP/IP-Protokolls für die lokale Verbindung konfiguriert.

Anmerkung

- Bei der vorangegangenen Konfiguration von Hosts in einem kleinen Büro oder zu Hause wurde davon ausgegangen, dass TCP/IP manuell konfiguriert ist. Um TCP/IP für Hosts in einem kleinen Büro oder zu Hause automatisch zu konfigurieren, müssen Sie den DHCP-Server installieren und konfigurieren.
- Die in den Beispielen verwendeten Firmen, Organisationen, Produkte, Personen und Ereignisse sind frei erfunden. Jede Ähnlichkeit mit bestehenden Firmen, Organisationen, Produkten, Personen oder Ereignissen ist rein zufällig.

13.3 NAT *(Network Address Translation)*

Mit der Netzwerkadressübersetzung in Windows 2000 können Sie ein privates oder gewerblich genutztes Netzwerk für die gemeinsame Nutzung einer einzelnen Internetverbindung konfigurieren. Die Netzwerkadressübersetzung setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Übersetzungskomponente

Der Windows 2000-Router, auf dem die Netzwerkadressübersetzung aktiviert ist und der im Folgenden als NAT-Computer *(Network Address Translation)* bezeichnet wird, fungiert als Netzwerkadressübersetzer für die IP-Adressen und TCP/UDP-Anschlussnummern der Pakete, die zwischen dem privaten Netzwerk und dem Internet weitergeleitet werden.

Adresskomponente

Der NAT-Computer stellt den anderen Computern im privaten Netzwerk Konfigurationsdaten der IP-Adressen zur Verfügung. Bei der Adresskomponente handelt es sich um einen vereinfachten DHCP-Server, der eine IP-Adresse, eine Subnetzmaske, ein Standardgateway, die IP-Adresse eines DNS-Servers zuweist. Sie müssen die Computer im privaten Netzwerk als DHCP-Clients konfigurieren, um automatisch die IP-Konfiguration zu erhalten. Die standardmäßige TCP/IP-Konfiguration von Windows 2000-, Windows NT-, Windows 95- und Windows 98-Computern entspricht derjenigen eines DHCP-Clients.

Namensauflösungskomponente

Der NAT-Computer übernimmt für die anderen Computer im privaten Netzwerk die Funktion des DNS-Servers. Erhält der NAT-Computer Anforderungen zur Namensauflösung, leitet er diese an die entsprechenden DNS-Server im Internet weiter und sendet die Antworten an den jeweiligen Computer im privaten Netzwerk.

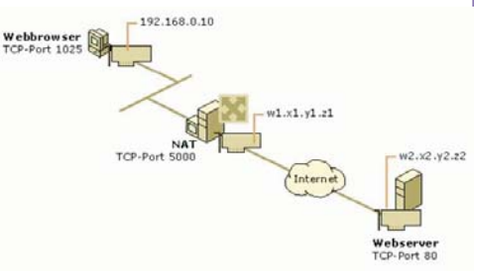
Beispiel

Angenommen, in einem kleinen Unternehmen wird die Netzwerkkennung `192.168.0.0` für das Intranet verwendet, und der Internetdienstanbieter hat dem Unternehmen die öffentliche Adresse `w1.x1.y1.z1` zugewiesen. Bei der Netzwerkadressübersetzung (NAT) werden alle privaten Adressen in `192.168.0.0` auf die IP-Adresse `w1.x1.y1.z1` gesetzt. Wenn mehrere private Adressen auf eine einzelne öffentliche Adresse gesetzt werden, verwendet NAT dynamisch ausgewählte TCP- und UDP-Ports, um die Hosts im Intranet voneinander zu unterscheiden.

Anmerkung

Die Adressen `w1.x1.y1.z1` und `w2.x2.y2.z2` stehen für gültige öffentliche IP-Adressen, die vom Internet Network Information Center (InterNIC) oder einem Internetdienstanbieter zugewiesen wurden.

- Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel, in dem NAT verwendet wird, um Verbindungen zwischen einem Intranet und dem Internet transparent herzustellen.



Wenn ein privater Anwender unter der Adresse `192.168.0.10` einen Webbrowser verwendet, um eine Verbindung mit dem Webserver unter der Adresse `w2.x2.y2.z2` herzustellen, wird ein IP-Paket mit den folgenden Informationen erstellt:

- IP-Zieladresse: `w2.x2.y2.z2`
- IP-Quelladresse: `192.168.0.10`
- Zielport: `TCP-Port 80`
- Quellport: `TCP-Port 1025`

Dieses IP-Paket wird dem NAT-Protokoll übergeben, das die Adressen des ausgehenden Pakets wie folgt ändert:

- IP-Zieladresse: `w2.x2.y2.z2`
- IP-Quelladresse: `w1.x1.y1.z1`
- Zielport: `TCP-Port 80`
- Quellport: `TCP-Port 5000`

Das NAT-Protokoll zeichnet die Zuordnung von {`192.168.0.10`, `TCP 1025`} zu {`w1.x1.y1.z1`, `TCP 5000`} in einer Tabelle auf.

Das so übersetzte IP-Paket wird über das Internet gesendet. Die Antwort wird zurückgesendet und vom NAT-Protokoll empfangen. Beim Empfang enthält das Paket die folgenden Informationen zur öffentlichen Adresse:

- IP-Zieladresse: `w1.x1.y1.z1`
- IP-Quelladresse: `w2.x2.y2.z2`
- Zielport: `TCP-Port 5000`
- Quellport: `TCP-Port 80`

Das NAT-Protokoll schlägt in der Übersetzungstabelle nach, setzt die öffentlichen Adressen wieder auf die privaten Adressen um und übermittelt das Datenpaket an den Computer unter der Adresse `192.168.0.10`. Das übermittelte Datenpaket enthält die folgenden Adressinformationen:

- IP-Zieladresse: `192.168.0.10`
- IP-Quelladresse: `w2.x2.y2.z2`
- Zielport: `TCP-Port 1025`
- Quellport: `TCP-Port 80`

Bei Datenpaketen, die vom NAT-Protokoll ausgehen, wird die IP-Quelladresse (eine private Adresse) auf die vom ISP zugewiesene Adresse (eine öffentliche Adresse) gesetzt, und die TCP- bzw. UDP-Portnummern werden auf andere TCP- bzw. UDP-Portnummern umgesetzt.

Bei Datenpaketen, die vom NAT-Protokoll empfangen werden, wird die IP-Zieladresse (eine öffentliche Adresse) auf die ursprüngliche Adresse im Intranet (eine private Adresse) gesetzt, und die TCP- bzw. UDP-Portnummern werden auf die ursprünglichen TCP- bzw. UDP-Portnummern zurückgesetzt.

Anmerkung

- Pakete, bei denen die IP-Adresse lediglich im IP-Header vermerkt ist, werden vom NAT-Protokoll ordnungsgemäß übersetzt. Pakete, bei denen die IP-Adresse in den IP-Nutzdaten enthalten ist, werden vom NAT-Protokoll möglicherweise nicht ordnungsgemäß übersetzt.

13.3.1 Konfiguration einer weitergeleiteten Verbindung in Windows 2000-Netzwerken

Bei einer übersetzten Verbindung dient der Windows 2000 Server-Computer als NAT (Netzwerkadressübersetzer), d. h., als IP-Router, der die Adressen der Pakete übersetzt, die zwischen den SOHO-Hosts und den Internethosts weitergeleitet werden.

Sie können die folgenden IP-Adressen des InterNIC als IDs für private IP-Netzwerke verwenden: `10.0.0.0` mit der Subnetzmaske `255.0.0.0`, `172.16.0.0` mit der Subnetzmaske `255.240.0.0` und `192.168.0.0` mit der Subnetzmaske `255.255.0.0`. In der Standardeinstellung wird bei der Netzwerkadressübersetzung die Netzwerkkennung `192.168.0.0` mit der Subnetzmaske `255.255.255.0` für das private Netzwerk verwendet.

So aktivieren Sie die Adressierung für die Netzwerkadressübersetzung:

1. Öffnen Sie Routing und RAS.
2. Klicken Sie in der Konsolenstruktur auf ***Verbindungsfreigabe*** (NAT).
   - Routing und RAS
   - Servername
   - IP-Routing
   - NAT
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ***Verbindungsfreigabe*** (NAT), und klicken Sie auf ***Eigenschaften***.

4. Aktivieren Sie auf der Registerkarte ***Adressierung*** das Kontrollkästchen ***Automatische Adresszuweisung für Computer des privaten Netzwerks***.

5. Konfigurieren Sie ggf. unter ***Vom Netzwerk zuweisen*** und ***Mit Hilfe der Netzwerkmaske*** den Bereich der IP-Adressen, die den DHCP-Clients im privaten Netzwerk zugeordnet werden sollen.

6. Klicken Sie ggf. auf ***Ausschlüsse***, konfigurieren Sie die Adressen, die von der Zuordnung zu DHCP-Clients im privaten Netzwerk auszuschließen sind, und klicken Sie dann auf **OK**.

Wenn Sie eine öffentliche IP-Adresse verwenden, die Ihnen nicht vom InterNIC oder Ihrem Internetdienstanbieter zugewiesen wurde, verwenden Sie möglicherweise die IP-Netzwerkkennung einer anderen Organisation im Internet. Dies ist auch als ungültige oder überlappende IP-Adressierung bekannt. Wenn Sie überlappende IP-Adressen verwenden, können Sie die Internetressourcen, die sich an diesen Adressen befinden, nicht erreichen. Wenn Sie z. B. die Adresse `1.0.0.0` mit der Subnetzmaske `255.0.0.0` verwenden, können Sie die Internetressourcen der Organisation, die das Netzwerk `1.0.0.0` verwendet, nicht erreichen.

Sie können auch bestimmte IP-Adressen aus dem eingestellten Bereich ausschließen. Die ausgeschlossenen Adressen werden keinem Host im privaten Netzwerk zugewiesen.

Wenn Sie eine einzelne öffentliche IP-Adresse verwenden, die Ihnen vom Internetdienstanbieter zugewiesen wurde, müssen Sie keine Änderung an der IP-Adresskonfiguration vornehmen. Wenn Sie mehrere von Ihrem Internetdienstanbieter zugewiesene IP-Adressen verwenden, müssen Sie die NAT-Schnittstelle (Netzwerkadressübersetzung) auf den IP-Adressbereich einstellen. Sie sollten feststellen, ob sich der IP-Adressbereich, der Ihnen vom Internetdienstanbieter zugewiesen wurde, als Kombination aus IP-Adresse und Subnetzmaske ausdrücken lässt.

Wenn Ihnen eine Reihe von Adressen zugewiesen wurde, die eine 2er-Potenz darstellt (also 2, 4, 8, 16 usw.), können Sie diesen Bereich als Kombination einer einzelnen IP-Adresse und einer Subnetzmaske ausdrücken. Wenn Sie von Ihrem Internetdienstanbieter z. B. die öffentlichen IP-Adressen `200.100.100.212`, `200.100.100.213`, `200.100.100.214` und `200.100.100.215` erhalten haben, können Sie diese vier Adressen als `200.100.100.212` mit der Subnetzmaske `255.255.255.252` ausdrücken.

Wenn sich die IP-Adressen nicht als Kombination einer einzelnen IP-Adresse und einer Subnetzmaske ausdrücken lassen, können Sie sie als Bereich oder Reihe von Bereichen eingeben, indem Sie jeweils die erste und die letzte IP-Adresse angeben.

Beim typischen Einsatz der Netzwerkadressübersetzung (NAT) bei Anwendern zu Hause oder in einem kleineren Unternehmen sind lediglich ausgehende Verbindungen vom privaten Netzwerk in das öffentliche Netzwerk zulässig. Programme, z. B. Webbrowser, die im privaten Netzwerk ausgeführt werden, bauen Netzwerkverbindungen zu Ressourcen im Internet auf. Der gegenläufige Datenverkehr aus dem Internet kann die NAT überqueren, da die Verbindung aus dem privaten Netzwerk heraus initiiert wurde.

Wenn Sie den Zugriff auf Ressourcen im privaten Netzwerk aus dem Internet heraus freigeben möchten, führen Sie die folgenden Schritte durch:

- Richten Sie eine statische IP-Adresskonfiguration auf dem Ressourcenserver ein. Dies beinhaltet die IP-Adresse (aus dem Bereich der IP-Adressen, die der NAT-Computer zuweist), die Subnetzmaske (aus dem Bereich der IP-Adressen, die der NAT-Computer zuweist), den Standardgateway (die private IP-Adresse des NAT-Computers) und den DNS-Server (die private IP-Adresse des NAT-Computers).
- Schließen Sie die IP-Adresse des Ressourcenservers aus dem Bereich der IP-Adressen aus, die der NAT-Computer zuweisen kann.
- Konfigurieren Sie einen speziellen Port. Ein spezieller Port stellt eine statische Abbildung einer öffentlichen Adresse mit Portnummer auf eine private Adresse mit Portnummer dar. Mit einem speziellen Port wird eine eingehende Verbindung aus dem Internet auf eine bestimmte Adresse im privaten Netzwerk gelegt. Durch die Verwendung eines speziellen Ports können Sie einen Webserver im privaten Netzwerk erstellen, auf den aus dem Internet zugegriffen werden kann.

Möglicherweise müssen Anwendungen und Dienste konfiguriert werden, damit sie im Internet fehlerfrei funktionieren. Wenn z. B. die Anwender im Netzwerk in einem kleinen Büro oder zu Hause (auch bekannt als SOHO = *Small Office/Home Office*) das Spiel Diablo mit anderen Anwendern im Internet spielen möchten, muss die Netzwerkadressübersetzung für die Anwendung Diablo konfiguriert werden.

13.3.2 VPN-Verbindungen von einem SOHO-Netzwerk mit Netzwerkadressübersetzung

Wenn Sie mit Hilfe einer VPN-Verbindung (virtuelles privates Netzwerk) von einem SOHO-Netzwerk mit Netzwerkadressübersetzung auf ein privates Intranet zugreifen möchten, können Sie das *Point-to-Point-Tunneling-Protocol* (PPTP) verwenden und die VPN-Verbindung vom Host im SOHO-Netzwerk zum VPN-Server des privaten Intranets im Internet herstellen. Das NAT-Routingprotokoll verfügt über einen NAT-Editor für PPTP-Datenverkehr. Über einen NAT-Computer können keine Verbindungen mit dem *Layer-2-Tunneling-Protocol* (L2TP) auf *Internet Protocol Security* (IPSec) aufgebaut werden.

13.4 Proxy-Server

13.4.1 Grundlagen

Ein Proxy-Server ist eine Software, die auf dem PC installiert ist, der den Internet-Zugang besitzt. Es kann sich hier um einen Wählzugang (Modem, ISDN-Karte) oder um einen Standleitungszugang (ADSL, Kabelmodem, Powerline) handeln.

Diese Software erfüllt verschiedene Aufgaben:

- Sie sammelt die Anfragen von allen PCs im Netz, die auf den Proxy-Server zugreifen, und führt diese Anfragen durch. So wird bei Bedarf die Einwahl durchgeführt und nötige Webdateien heruntergeladen.
- Die heruntergeladenen Dateien werden zwischengespeichert; Vorteil: bei wiederholten Anfragen brauchen die Dateien nicht mehr vom Internet geholt werden, sondern befinden sich bereits lokal auf der Festplatte des Proxy-Servers und werden nur mehr von dort an den Client versandt.
- Leistungsfähige Proxy-Server enthalten auch einen Firewall, der vor Angriffen durch Hacker schützt.

13.4.2 Marktüberblick

Beispiele für Proxy Server, oft kombiniert mit NAT- und Firewall-Technologie::

- WinProxy (`www.ositis.com`)
- WinGate (`www.wingate.at`)
- JanaServer (`www.janaserver.de`)
- Microsoft ISA Server *(Internet Security and Access Server)*
- Squid (Linux-Produkt, kostenloser Download unter `www.squid-cache.org`)

13.4.3 Funktionsweise eines Proxy Servers

Beim WWW-Caching werden Dokumente, die von einem Browser angefordert werden, nicht direkt beim ursprünglichen Server geholt, sondern via einem so genannten Proxy-Server, der möglichst in der Nähe des Browsers installiert ist. Der Proxy-Server ist im Prinzip ein riesiges Reservoir an (kürzlich) angeforderten Dokumenten, welche vom Server in bezug auf ihre Aktualität verwaltet werden und allen Browsern zur Verfügung stehen, welche den Proxy-Server benutzen. Falls der Proxy-Server ein Dokument noch nicht kennt, oder die bekannte Version in bezug auf bestimmte Kriterien veraltet ist, so fordert er die aktuelle Version selbständig beim ursprünglichen Server an und schickt sie an den anfragenden Browser weiter. Damit kann der Netzwerkverkehr wesentlich reduziert werden, insbesondere dann, wenn viele Browser den gleichen Proxy-Server benutzen und/oder wenn dieselben Dokumente immer wieder von weit her geholt werden müssen (z.B. aus den USA). Der Betrieb eines Proxy-Servers ist somit nicht nur aus Kostengründen sehr vorteilhaft, er führt bei „bekannten“ Dokumenten auch zu wesentlich kürzeren Antwortzeiten.

Ein Proxy-Server (engl. Proxy: Stellvertreter, Bevollmächtigter), auch Application Level Gateway genannt, erlaubt dem Netzwerk-Administrator die Installation von strengeren Sicherheitsregeln als dies bei einem Paketfilterungs-Router möglich ist. Der Server dient als sicheres Gateway zwischen einem privaten und einem öffentlichen (ungesicherten) Netz. Als Gateway bezeichnet man entweder die Software, die eine Verbindung zwischen zwei Netzwerken herstellt, oder den Computer, auf dem diese Software ausgeführt wird.

Ein Proxy-Server dient nebenbei zur Zwischenspeicherung von Web-Inhalten und kann als erweiterbare Firewall verwendet werden. Das ermöglicht gleichzeitig Datensicherheit und einen schnelleren Zugriff auf Internetinhalte. Der Proxy hat dabei zwei Gesichter: Für den lokalen Client operiert er beim Abruf eines Web-Dokuments wie ein Webserver. Gegenüber dem entfernten Internet-Server tritt er wie ein Webclient auf. Proxy-Server sprechen aber nicht nur HTTP, sondern beherrschen auch Dienste wie FTP, POP3 oder IRC - allerdings abhängig vom je-

weiligen Produkt. Da sie als einziger Knotenpunkt zwischen lokalem und globalem Netz geschaltet sind, schützen sie zudem die lokalen Clients. Denn nur der Proxy-Server ist Angriffen von außen ausgesetzt. Die Clients liegen "unsichtbar" hinter ihm.

Vorteile eines Proxy-Servers

Das Betriebssystem auf Client-Seite spielt prinzipiell keine Rolle. Nur spezielle Funktionen wie beispielsweise eine automatische Konfiguration der Clients oder das Trennen einer Internet-Verbindung vom Client funktionieren lediglich von Windows-Clients aus.

Daneben lässt sich für jeden Dienst wie FTP oder HTTP ein separater Proxy einrichten. Unerwünschte Dienste filtert der Proxy heraus. Zudem findet kein direkter Paketfluss zwischen internen und externen Rechnern statt.

13.4.4 Methode

Ein Proxy-Server hat im wesentlichen die folgenden Eigenschaften:

- Gegenüber einem Browser (Client) sieht er aus wie ein WWW-Server.
- Gegenüber einem WWW-Server sieht er aus wie ein Client.
- Er besitzt einen riesigen Speicher (cache), in dem er Dokumente speichert, die von den mit ihm verbundenen Browsern angefordert worden sind.
- Fordert ein Browser ein Dokument an, so prüft der Proxy-Server zuerst, ob er dieses Dokument bereits im Speicher hat. Falls ja, so prüft er nach, ob das Dokument in bezug auf bestimmte Kriterien noch aktuell ist. Ist es das, so schickt er es dem Browser direkt zurück, andernfalls schickt er dem ursprünglichen Server eine Anfrage, ob das Dokument in der Zwischenzeit modifiziert worden ist. Falls ja, so fordert er das neue Dokument an und schickt es an den Browser weiter, andernfalls schickt er dem Browser das bereits gespeicherte Dokument.
- Falls der Proxy-Server ein angefordertes Dokument noch nicht kennt, so gibt es mehrere Möglichkeiten:
  1. Er fordert es direkt beim ursprünglichen Server an.
  2. Er fordert es bei einem sog. parent-proxy an, einem Proxy-Server des Proxy-Servers.
  3. Er schickt eine Anfrage an einen sog. sibling-proxy (ein 'Geschwister'-proxy mit demselben parent), ob dieser eine aktuelle Version des Dokumentes hat. Falls ja, so holt er es dort, falls nein, so holt er es direkt beim ursprünglichen Server.
- Ein „reload“ des Browsers bewirkt immer, dass eine Rückfrage beim ursprünglichen Server (bzw. bei einem parent-proxy) erfolgt. Damit ist gewährleistet, dass der Proxy-Server immer die aktuelle Version des Dokumentes an den Browser zurückschickt.

13.4.5 Firewalls

Eine Firewall in Computern ist eine logische Vorrichtung, die ein privates Netz vor dem öffentlichen Teil (Internet) schützt.

Funktionsprinzip

Ein Computer mit installierter Routing-Software und 2 Schnittstellen (z.B. serielle Schnittstellen, Ethernet, Token Ring, usw.). Das Internet ist mit einer Schnittstelle verbunden, das zu schützende private Netz mit der anderen Schnittstelle. Jetzt, haben Sie zwei verschiedene Netze, die sich einen Computer teilen.

Der Firewall-Computer, von jetzt an »Firewall« genannt, kann beide Seiten erreichen, das geschützte private Netz und das Internet. Niemand aus dem geschützten Netz kann das Internet erreichen, und aus dem Internet kann niemand in das geschützte Netz.

Damit jemand das Internet vom geschützten Netz aus erreichen kann, muss er eine Telnet-Verbindung zum Firewall aufbauen und das Internet von dort aus benutzen. Entsprechend, um eine Verbindung vom Internet aus in das geschützte Netz zu bekommen, muss man auch durch den Firewall gehen.

Dieses stellt eine ausgezeichnete Sicherheit gegen Angriffe aus dem Internet dar. Falls jemand einen Angriff gegen das geschützte Netz machen will, muss er zuerst durch den Firewall gehen. Ein 2-stufiger Zugang zum gesicherten Netz ist resistent gegen Angriffe. Falls jemand das geschützte Netz über eine gemeinere Methode angreifen will, wie z.B. Mail-Bombe oder den berüchtigten »Internet Wurm«, werden sie nicht in der Lage sein das geschützte Netz zu erreichen. Dies ist ein ausgezeichneter Schutz.

Nachteile einer Firewall

Das größte Problem einer Firewall ist, dass er den Zugang zum Internet von der Innenseite kommend stark hemmt. Grundsätzlich reduziert er den Gebrauch des Internets dahingehend, als ob man nur einen „Dial-Up Shell Zugang“ haben würde. Sich in den Firewall einloggen zu müssen, um vollen Internet-Zugang zu haben ist eine starke Beeinschränkung.

Programme wie Netscape, die eine direkte Internet-Verbindung benötigen, werden hinter einem Firewall nicht arbeiten. Die Antwort zu diesem Problem hat ein Proxy-Server. Proxy-Server erlauben ein direktes Erreichen des Internets hinter einem Firewall.

Um die Möglichkeit, von einem Computer im geschützten Netz mit Netscape im Web zu lesen, anbieten zu können, setzt man einen Proxy-Server auf den Firewall auf. Der Proxy-Server würde so konfiguriert werden, dass ein Computer vom eigentlichen Port 80 des Firewalls zum Port 1080 des Proxy verbunden wird, um alle Verbindungen zu den richtigen Adressen umzuleiten.

Der große Vorteil von Proxy-Servern ist die absolute Sicherheit, wenn sie korrekt konfiguriert sind. Sie werden niemanden erlauben sie zu umgehen. Der Proxy-Server ist vor allem eine Sicherheitsvorrichtung. Seine Benutzung für einen Internet-Zugang mit begrenzten IP-Adressen wird viele Nachteile haben.

Ein Proxy-Server bietet Zugang von innerhalb des geschütztes Netzes zur Außenseite, aber die Innenseite wird völlig unerreichbar für die Außenseite bleiben. Dieses bedeutet keine Server-, Talk- oder Archie-Verbindungen, oder direkte Emails zu den Computern im geschützten Netz. Diese Nachteile können gering erscheinen, aber bedenken sie: Es liegt ein Dokument auf Ihrem Computer innerhalb eines per Firewall geschütztem Netzes.

FTP verursacht ein anderes Problem mit einem Proxy-Server. Beim Absenden des ls-Befehls, öffnet der FTP-Server einen Port auf der Kundenmaschine und übermittelt die Information. Ein Proxy-Server wird das nicht erlauben, somit arbeitet FTP nicht zuverlässig. Proxy-Server arbeiten langsam. Wegen dem größeren Protokollaufwandes werden fast alle anderen Mittel, um einen Internet-Zuganges zu bekommen, schneller sein.

Grundsätzlich, falls Sie ausreichend IP Adressen haben und ihnen macht die Sicherheit keine Sorgen, wird kein Firewall und/oder Proxy-Server benutzt. Falls Sie zu wenig IP Adressen haben und ihnen macht die Sicherheit keine Sorgen, wird man eher einen IP-Emulator benutzen wie Term, Slirp oder TIA. Diese Pakete arbeiten schneller, erlauben bessere Verbindungen, und stellen ein hochwertigen Zugang vom Internet zum geschützten Netz bereit.

Proxy-Server sind gut für jene Netzwerke mit vielen Hosts, welche einen transparenten Internetzugang wollen. Sie benötigen nur eine kleine Konfiguration und wenig Verwaltungsarbeit im laufenden Betrieb.

Funktion und Prinzip einer Firewall

Es gibt zwei Arten von Firewalls.

1. **IP** oder **Filter Firewall**s - die alles sperren bis auf ausgewählten Netzwerkverkehr

2. **Proxy-Server** - die einem die Netzwerkverbindung übernehmen

a) IP Filter Firewalls

Ein IP Filter Firewall arbeitet auf Paket-Ebene, er ist so konstruiert, dass er den Datenstrom kontrolliert auf Grund von Ursprung, Ziel, Port und Paket-Typ-Information die in jedem Daten-Paket enthalten sind.

Diese Art des Firewalls ist sehr sicher, aber es mangelt an einer brauchbaren Protokollierung. Er verbietet den Zugang zum privaten Netzwerk aber es wird nicht protokolliert wer auf das private Netzwerk zugreifen will oder wer vom privaten Netz Zugriff ins Internet haben will.

Filter Firewalls sind absolute Filter. Gibt man einem von außen den Zugriff auf das private Netz hat automatisch jeder Zugriff darauf.

In Linux ist *packet-filtering-software* seit Kernel 1.2.13 enthalten

b) Proxy Server

Proxy Server erlauben indirekten Zugang zum Internet durch den Firewall. Als Beispiel zur Funktion startet man einen Telnet zu einem System um von dort aus einen Telnet zu einem anderen zu starten. Nur mit einem Proxy-Server kann man diesen Vorgang automatisieren. Wenn man mit einer Client-Software einen connect zum Proxy-Server macht, startet der automatisch seine Client(Proxy)-Software und reicht die Daten durch.

Weil Proxy-Server ihre Kommunikation duplizieren, können sie alles mitprotokollieren was sie tun.

Der große Vorteil von Proxy-Server ist, sofern sie korrekt konfiguriert sind, dass sie absolut sicher sind. Sie erlauben keinem ein Durchkommen. Sie haben keine direkten IP-Routen.

13.4.6 Beispiel: Winproxy 4.0

WinProxy bietet Ihnen alles, was Sie benötigen, um alle Ihre Computer gleichzeitig mit Hilfe einer einzigen Internetverbindung und Ihrem gewohnten Internet Service Provider mit dem Internet zu verknüpfen. Außerdem enthält WinProxy innovative Funktionen, wie z. B. die integrierte Firewall, einen zentralisierten Virenschutz, Webseitenfilter und Anwenderprivilegien, die Ihnen vollständige Kontrolle über Ihren Internetzugang geben.

- Neue transparente Proxy-Technologie

WinProxy kombiniert die Einfachheit der Übersetzung von Netzwerkadressen mit der Flexibilität und Kontrolle eines Proxyservers. Damit erübrigen sich Neukonfigurierungen von Anwendungen oder die Installierung spezieller Software auf jedem Client Computer, während Sie, als Administrator, die Kontrolle behalten und den Internetzugang für das gesamte Netzwerk tatsächlich verbessern. Wegen der integrierten DNS und DHCP Server sind keine Netzwerkkonfigurierungen mehr nötig, und die Installierung ist selbst für Neulinge ein Kinderspiel.

- Einfache Installation

Mit der neuen transparenten Proxy-Technologie von WinProxy sind Sie innerhalb von Minuten startklar, denn sie verzichtet auf die Komplexität herkömmlicher Schemata, die geteilte Internetzugänge notwendig machten. Installieren Sie WinProxy einfach auf einem Ihrer Netzwerkcomputer. Der 'Intelligent Installation Wizard' kommt ohne Fachchinesisch aus, und überprüft Ihre Einstellungen für die Internetverbindung ganz automatisch.

- Zeitgleicher und transparenter Zugang

Mit WinProxy müssen sie weder spezielle Software noch individuelle Anwendungen auf jedem Computer installieren. Öffnen Sie einfach nur Ihren Browser oder eine andere Internetanwendung, und Sie sind automatisch im Internet. Und das funktioniert mit all Ihren Lieblingsanwendungen, einschließlich E-Mail, Chat, NetMeeting - und sogar Online-Spielen.

- Sichere Firewall und Anti-Virus Schutz

WinProxy schützt Ihr gesamtes Netzwerk vor Eindringlingen oder Viren aus dem Internet. Wählen Sie aus vordefinierten Sicherheitseinstellungen, oder konfigurieren Sie Ihre eigenen Einstellungen. Der eingebaute Anti-Virus Schutz(2) schützt Sie vor bösartigen Codes in E-Mail Anhängen und Downloads aus dem Internet, und schirmt Ihr Netzwerk vor infizierten Dateien ab.

- Blockieren Sie den Zugang zu unerwünschten Webseiten

WinProxys detaillierter Webseiten-Filter erlaubt Ihnen den Zugang zu Webseiten mit unerwünschten Inhalten zu unterbinden. Vordefinierte Listen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten Sex, Propaganda, kriminelle Absichten, Extremes oder Drogen.(3) Zweiundzwanzig weitere Kategorien können, für ein Maximum an Sicherheit, hinzugefügt werden. Zusätzlich können Sie, mit Hilfe einer „weißen Liste“ nur zu den von Ihnen festgelegten Seiten Zugang erlauben.

- Definierung von Anwenderprivilegien

Mit WinProxy können Sie kontrollieren, wer Zugang zum Internet hat. Limitierte Zugangszeiten können Sie von der Uhrzeit, vom Tag oder vom einzelnen Computer abhängig machen. Außerdem können Sie spezifische Anwendungen wie Browsing, Chat oder E-Mail zulassen.

- Schneller Seitenaufbau

Durch einen hochentwickelten netzwerkweiten Zwischenspeicher der HTTP und DNS hat jeder Anwender einen schnelleren Zugang zu häufig besuchten Seiten.

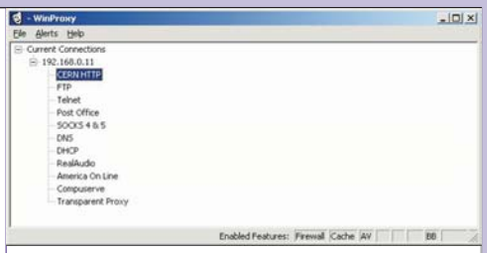
- Technische Hilfe

Selbst ein Experte benötigt von Zeit zu Zeit mal Hilfe. WinProxy beinhaltet deshalb Hilfe via E-Mail oder über seine umfassende Online-SupportBase (Hilfedatenbank).

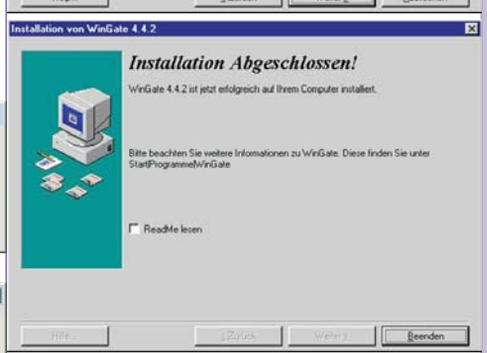
- Weitere Eigenschaften von WinProxy

WinProxy ist sparsam, da Sie nur noch einen Telefonanschluss, ein Modem, und ein Benutzerkonto benötigen.

- Funktioniert mit jedem ISP einschließlich AOL
- Windows 95/98/NT/2000/ME kompatibel
- Funktioniert mit Kabelanschluss, DSL, Modem, ISDN, Frame Relay, T1-T3, Funkverbindung
- Unterstützt praktisch alle PC-Netzwerke einschließlich Windows 95/98/NT/2000/Me, eingebaute Netzwerke und Netzwerke über Telefonlinien
- Benötigt keinen zusätzlichen Server
- Läuft automatisch im Hintergrund
- Unterstützt Mac und Unix/Linux Clients
- Internetspiele - unterstützt die meisten Onlinespiele
- Unterstützt alle bekannten E-Mail-Clients, einschließlich Eudora und Outlook, sowie mehrere Mail Server
- Bannerblockierung verhindert, dass sich unerwünschte Werbebanner aufbauen
- Erstellt oder beendet Internetverbindungen bei Bedarf automatisch
- Überwacht alle aktiven Internetzugänge in Echtzeit
- Protokolliert alle Verbindungen
- Unterstützt E-Mail und Webserver, die sich hinter der Firewall befinden.
- Proxy Cascading und verzeichnete Port-Unterstützung



13.4.7 Beispiel: Installation von WinGate 4.4 als Proxyserver



13.4.8 Beispiel: squid für Linux

Vorteile von Squid

- Kürzere Wartezeit beim Download
- Geldersparnis (Telefon, Volumengebühr)
- Bandbreitenschonung

Die Zeitersparnis kommt dadurch zustande, dass Daten, die sich im Cache befinden, rasch über die schnellen Intranetleitungen transportiert werden, anstelle über langsame Internetleitungen. Weiterhin kann die zu übertragende Datenmenge zu überlasteten Servern minimiert werden. Hier bringt z.B. bei Newsseiten Erleichterung, dass die meist recht vielen grafischen Icons sich lange nicht ändern, direkt aus dem Cache kommen, und so nur Text übrigbleibt. So ist man in der Lage, nicht nur sich selbst und seinem Geldbeutel einen Gefallen zu tun, sondern z.B auch den anderen Mitgliedern des Hausnetzes, die um jedes Byte, das mehr auf der Telefonleitung frei ist, froh sein werden.

- Beseitigung von Netscape-Hängern

Viele von Ihnen ärgern bestimmt die häufigen Aussetzer von Netscape, bei denen alle Fenster des Browsers betroffen sind. Sobald eine DNS-Abfrage länger dauert, lässt sich der Seiteninhalt nicht mehr scrollen und wird auch nicht mehr aktualisiert. Dies führt dazu, dass man während der manchmal recht langen Zeit gar nichts mit Netscape anfangen kann, da es nicht einmal möglich ist, bereits fertig dargestellte Seiten zu lesen. Zumindest wenn man mehrere Fenster übereinander, iconisiert oder auf einer anderen Seite des Windowmanager liegen hat. Hier kann Squid weiterhelfen, denn Netscape stellt seine Anfrage nun an den lokal gut zu erreichenden Squid-Server und ist von der DNS-Problematik befreit.

- Freischaltung bestimmter Rechner zu genau definierten Zeiten

Squid verfügt über sogenannte *"Access Lists"*, kurz **acl**. In diese kann man Rechner, Subnetze, Protokolle, Ports, URLs etc. aufnehmen. Sobald eine acl definiert ist, kann diese benutzt werden, um den Zugang zu ermöglichen oder zu sperren. So ist es in einer Firma z.B. sehr einfach zu realisieren, dass die Rechner aller Mitarbeiter in der Mittagspause surfen können. Während der Arbeitszeit hingegen bleibt der Zugang denen vorbehalten, die ihn benötigen. Hierzu wird neben dem Webcache noch ein Firewall gebraucht der verhindert, dass alle Rechner freien Zugang in und aus dem Netz heraus besitzen.

Durch die Möglichkeit komplette URLs und reguläre Ausdrücke in acl-Listen aufzunehmen, können komplette WWW-Server gesperrt werden oder solche bei denen bestimmte Schlüsselwörter im URL auftreten.

- Nutzung eines Wählzugangs mit einer einigen IP-Nummer zum Surfen mit mehreren Rechnern

Eine weiter schöne Einsatzmöglichkeit liegt darin, ohne sich mit IP-Masquerading befassen zu müssen, weiteren Rechnern den Zugang zum WWW bereitzustellen. Hierzu wird Squid einfach auf dem Rechner installiert der für den Verbindungsaufbau zuständig ist. Die Konfiguration für Squid ändert sich dadurch nicht.

- Einfache Überprüfung der heruntergeladenen Inhalte möglich

Durch die von Squid erstellten Logdateien lassen sich mittels diverser Skripte Übersichten erstellen, die einige interessante Statistiken erfassen. So können alle WWW-Server, auf die zugegriffen wurde, mit Anzahl, Menge und Art der Abfragen eingesehen werden. Eine aktuelle Liste dieser Skripte kann man auf der offiziellen Squid Webseite *http://squid.nlanr.net/* finden. Sie sind zumeist von Anwendern für private Zwecke geschrieben worden, daher nicht in das Squid-Paket integriert und müssen "von Hand" installiert werden.

- Zurückverfolgung der Übertragungen zu den einzelnen Rechnern möglich
- Anonymisieren der User nach innen und außen hin möglich

Sobald Squid WWW-Anfragen der User weiterleitet, wird ein *"forwarded for xyz"* in den HTTP-Header eingefügt. Diese Informationen kann der WWW-Server speichern und verarbeiten. Um zu verhindern, dass Nutzerprofile angelegt werden, kann die Konfiguration so umgestellt werden, dass diese Informationen nicht verschickt werden bzw. einen fest definierten Wert erhalten. Je nach Konfiguration speichert Squid in seinen eigenen Logdateien aber noch, für welche Rechner er die Daten herausgegeben hat. Dies kann für alle diejenigen wünschenswert sein, die auf eine Kontrolle bzw. einen Beleg angewiesen sind. Dabei sollten aber alle Aspekte des Datenschutzes beachtet werden. Falls man andererseits die Privatssphäre seiner Benutzer schützen will, kann dies durch eine entsprechende Konfiguration auch gewährleistet werden.

Nachteile von Squid

- Eventuell kommt es zur Auslieferung nicht mehr aktueller Daten

Squid teilt gespeicherte Daten in die zwei Klassen FRESH und STALE ein. Diese Einteilung wird mittels mehrere Regeln und dem Zeitpunkt der Übertragung sowie des Alters des Dokuments bestimmt. Solange ein Objekt FRESH ist, wird es bei einer erneuten Anfrage sofort aus dem Cache ausgeliefert. Ansonsten werden verschiedene Maßnahmen eingeleitet um zu überprüfen, ob das gespeicherte Objekt noch aktuell ist. Trotzdem kann es vorkommen, dass Objekte ausgeliefert werden, die nicht mehr dem letzten Stand entsprechen. Dies tritt vor allem bei Seiten ein, die sich täglich oder stündlich ändern. Wenn man den Verdacht hat, dass die dargestellte Seite nicht aktuell ist sollte man in Netscape, falls ein Reload erfolglos ist, mittels Shift-Reload einen neuen kompletten Download erzwingen.

- Eventuelle Probleme mit nur über Links zugänglichen Daten

Leider kann mit Shift-Reload kein neues Laden eines Links erzwungen werden. Diese Designschwäche des Browsers kann zu ärgerlichen Ergebnissen führen. Stellen Sie sich einmal vor, Sie wollen eine Liveübertragung eines Fußballspieles per Realaudio verfolgen. Die dazu nötige `.ra`-Datei ist über einen Link zugänglich und beim Anklicken wird das Realvideo-Plug-in aktiv. Weiterhin befindet sich vor der eigentlichen Übertragung ein Ankündigungstrailer unter diesem Link. Ist man nun etwas früh, hat man folgendes Problem: Der Trailer befindet sich im Cache und ist FRESH. Daher wird dieser, sobald man wieder auf den Link klickt, vom Cache ausgeliefert, obwohl die Übertragung jetzt läuft. Da man kein neues Laden über den Browser erzwingen kann, befindet man sich in der Situation, dass es nur möglich ist die Übertragung zu verfolgen, wenn man für alle Fenster des Browsers den Cache abschaltet. Um dem Ganzen aus dem Weg zu gehen, muss man dem Cache mitteilen, welche Dateitypen er nicht cachen soll. In der Standardkonfiguration befinden sich nur cgi und ? in dieser Liste. Sie sollte also nach Bedarf um all die Dateitypen erweitert werden, die nur per Links zugänglich sind.

Systemvoraussetzungen

Für den Betrieb von Squid bieten sich alte Rechner wie ein 486er geradezu an. Mit wenigen Mitteln kann man aus seinem alten Rechner ein schönes Gateway machen, das gleichzeitg für Verbindungsaufbau, Firewall und den Webcache zuständig ist. Man sollte nur darauf achten, dass dem Rechner genügend Hauptspeicher zur Verfügung steht. In diesem Fall fehlen eventuell nur noch ein oder zwei Netzwerkkarten, die es heute aber auch schon sehr günstig gibt.

Wenn möglich, sollte man dem Rechner zwei Festplatten spendieren, eine für das System und die andere auf der die Daten von Squid liegen. Dies sollte unbedingt der Fall sein, wenn der Rechner häufig swapt, weil er zuwenig Hauptspeicher besitzt. Squid läuft auf quasi allen Unix-Betriebssystemen. Auf der Tagungs-CD-ROM ist ein Binary-RPM für Red Hat 5.2 enthalten, das Sie recht einfach als root mittels `rpm -i dateiname` installieren können. In der Delix DLD-Distribution, die sich auf der CD-ROM zum LinuxTag '99 befindet, ist das Paket leider nur in einer etwas älteren Version verfügbar. Für die Betreiber von anderen oder älteren Systemen ist auch ein Source-RPM vorhanden. Mit dessen Hilfe können Sie ein für Ihr System passendes Binary-RPM erzeugen.

Wichtigste Konfigurationsoptionen

Im folgenden Abschnitt finden Sie die wichtigsten Konfigurationsoptionen aus der Datei `etc/squid.conf`, mit deren Hilfe Sie Ihren Cache grundlegend konfigurieren können. Die folgenden Optionen sind dem Konfigurationsfile der Version 2.1 entnommen.

Dieser Text ist aus Platzgründen in die Webversion verlagert worden.

13.5 Quellen

www.tecchannel.de

http://www.zdnet.de/technik/artikel/swp/200006/proxy_01-wc.html

Squid-Konfiguration

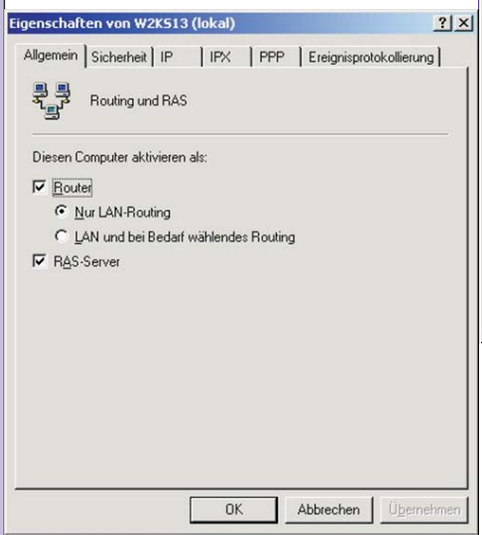
```
# NETWORK OPTIONS
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: http_port
#http_port 3128
Mittels des http_port stellen Sie ein, unter welcher Portnummer auf Ihrem Rechner Squid zu erreichen
ist (siehe Einführung).
# OPTIONS WHICH AFFECT THE CACHE SIZE
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: cache_mem       (bytes)
#cache_mem  8 MB
#  TAG: maximum_object_size     (bytes)
#maximum_object_size 4096 KB
Durch cache_mem wird festgelegt, wieviel Speicher für In-Transit-Objekte zur Verfügung steht. Dies
sind alle Daten, die in Übertragung begriffen sind. Zeitweilig kann diese Größe überschritten werden,
falls z.B eine tar.gz-Datei heruntergeladen wird, die größer als der cache_mem-Wert ist.
maximum_object_size legt die maximal Größe einer Datei fest, die noch im Cache gspeichert wird. Beide
Optionen sollten an Bedarf und Systemressourcen angepasst werden. Es macht z.B keinen Sinn, den
gesamten Hauptspeicher als Größe anzugeben, zumal wenn Squid auf dem Arbeitsrechner läuft.
# LOGFILE PATHNAMES AND CACHE DIRECTORIES
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: cache_dir
#cache_dir /usr/local/squid/cache 100 16 256
#  TAG: cache_access_log
#cache_access_log /usr/local/squid/logs/access.log
#  TAG: cache_log
#cache_log /usr/local/squid/logs/cache.log
#  TAG: cache_store_log
#cache_store_log /usr/local/squid/logs/store.log
#  TAG: cache_swap_log
#cache_swap_log
#  TAG: pid_filename
#pid_filename /usr/local/squid/logs/squid.pid
Falls eine extra Festplatte/Partition für die Daten zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, die
Logdateien ebenfalls dort abzulegen. Dementsprechend müssen die Pfade angepasst werden, z.B.
/mnt/proxy/....
Die Datei swap.state darf unter keinen Umständen gelöscht werden, da darin die Informationen
gespeichert werden, wo auf der Festplatte die Daten des Caches abgelegt sind. Diese Datei wird beim
Neustart von Squid verwendet, um wieder auf die gespeicherten Daten zugreifen zu können. In den
anderen Datein sind Informationen, Zugriffe und Status verzeichnet.
#  TAG: ident_lookup    on|off
#ident_lookup off
Mittels dieser Option ist es möglich, eine Abfrage des Nutzernamens beim Client durchzuführen und im
Log zu speichern.
#  TAG: client_netmask
#client_netmask 255.255.255.255
Um einen entsprechenden Datenschutz für die Benutzer im Log zu erreichen, kann man die IP-Nummern der
Rechner ähnlich wie Telefonnummern auf einer Telekomrechnung um beliebige Stellen kürzen. Mittels
client_netmask 255.255.255.0
erreicht man z.B., dass aus 194.162.83.24 194.162.83.0 wird und die letzten acht Bit der IP-Adresse
verloren gehen. Die wahre IP-Nummer wird dabei einfach mit client_netmask durch die logische
und-Funktion verknüpft, bevor sie im Log gespeichert wird.
# OPTIONS FOR EXTERNAL SUPPORT PROGRAMS
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: dns_children
#dns_children 5
Die dns_children sind dazu da, die Nameserverabfragen zu übernehmen. Bei normaler Benutzung kann man
diese Option unverändert lassen. Falls der Cache dafür gedacht ist vielen Leuten zu dienen, und diese
über eine langsame Leitung angebunden sind, sollte die Anzahl eventuell erhöht werden. Die
Programmierer empfehlen für einen sehr stark ausgelasteten Cache mindestens 10. Der Maximalwert
beträgt 32. Man sollte aber bedenken, dass jeder weitere DNS-Prozess etwa 100kB Hauptspeicher belegt.
# OPTIONS FOR TUNING THE CACHE
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: reference_age
#reference_age 1 month
Beim Aufräumen des Caches werden alle Objekte entfernt, die ihr maximales Alter erreicht haben. Wenn
reference_age auf einen Monat eingestellt ist, werden alle Objekte entfernt, auf die seit einem Monat
nicht mehr zugegriffen wurde.
#  TAG: quick_abort_min (KB)
#  TAG: quick_abort_max (KB)
#  TAG: quick_abort_pct (percent)
#quick_abort_min 16 KB
#quick_abort_max 16 KB
#quick_abort_pct 95
Squid ist in der Lage, Dateien, deren Übertragung er begonnen hat, auch nach dem Beenden bzw. Stoppen
des Browsers durch den Benutzer fertig zu laden, falls sie bestimmten Kriterien genügen. Falls
weniger als quick_abort_min Kilobyte von der Übertragung übrig bleiben, wird diese fortgesetzt. Wenn
mehr als quick_abort_max Kilobyte zu laden sind, wird der Transfer abgebrochen. Die letzte Bedingung
quick_abort_pct legt fest, wieviel Prozent der Übertragung abgeschlossen sein müssen, um diese
fortzusetzen.
Die quick_abort-Funktionalität hat Ihre Stärken und Schwächen. Durch die fortgesetzte Übertragung
kann es, vor allem auf langsamen Leitungen wie Wählverbindungen, zu Engpässen und starker
Verlängerung der Transferzeiten kommen. Andererseits sind dann vollständige Daten im Cache auch für
andere Benutzer abrufbar. Der Standardnutzer sollte die quick_abort-Funktion abstellen. Dies
geschieht durch
quick_abort_min 0 KB
quick_abort_max 0 KB
quick_abort_pct 100
# TIMEOUTS
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: request_timeout
#request_timeout 30 seconds
Bei stark ausgelasteten Leitungen bietet es sich an, den Timeout nach Bedarf anzupassen.
# ACCESS CONTROLS
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: acl
#Defaults:
acl all src 0.0.0.0/0.0.0.0
acl manager proto cache_object
acl localhost src 127.0.0.1/255.255.255.255
acl SSL_ports port 443 563
acl Safe_ports port 80 21 443 563 70 210 1025-65535
acl CONNECT method CONNECT
#  TAG: http_access
#Default configuration:
http_access allow manager localhost
http_access deny manager
http_access deny !Safe_ports
http_access deny CONNECT !SSL_ports
#
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR CLIENTS
#
http_access deny all
Access Control Lists, kurz acl, werden nach folgendem Syntax definiert:
acl aclname acltyp string1 ...
acl aclname acltyp datei ...
In einer Datei sollte nur eine Regel pro Zeile eingetragen werden. Die unterschiedlichen acltypen
sind:
src
Fasst Herkunfts-IP-Adressen zusammen.
IP-Adresse/Netzmaske ... (Client-IP-Adresse)
Addr1-Addr2/Netzmaske ... (Bereich von Adressen)
dst
Fasst Ziel-IP-Adressen zusammen.
srcdomain
Herkunftsdomain.
dstdomain
Zieldomain.
srcdom_regex
Regulärer Ausdruck angewendet auf den Client.
dstdom_regex
Regulärer Ausdruck angewendet auf den Server.
url_regex
Regulärer Ausdruck, der auf den ganzen URL angewendet wird.
urlpath_regex
Regulärer Ausdruck, der auf den Pfad des URL angewendet wird.
time
Tages und Zeitbereichsangabe Tag h1:min1-h2:min2. Die erste Zeitangabe muss kleiner als die zweite
sein. Tag:
M
Montag
T
Dienstag
W
Mittwoch
H
Donnerstag
F
Freitag
A
Samstag
S
Sonntag
port
Portnummern
proto
Protokoll
method
Methoden wie GET, POST, ...
browser
regular expression
ident
Benutzername
http_access erlaubt oder sperrt den Zugriff auf Squid durch Access-Lists. Zugriff auf den HTTP-Port:
http_access allow|deny [!]aclname
Wenn keine http_access-Zeile vorhanden ist, wird die Anfrage grundsätzlich erlaubt. Wenn keine
http_access-Zeile auf einen Anfrage angewendet werden kann, wird das Gegenteil der letzten Regel in
der Liste angewendet. Die Regeln werden eine nach der anderen von oben nach unten abgearbeitet, bis
eine Regel zutrifft. Danach folgende Regeln werden nicht mehr berücksichtigt. Innerhalb einer acl
sind die Elemente mit oder und bei http_access mit und verknüpft.
Nehmen wir einmal an, der Zugang zum WWW soll für zwei Benutzergruppen reglementiert werden.
acl standard src 194.246.68.1-194.246.68.100/255.255.255. 194.246.68.102/255.255.255.255
acl privilegiert src 194.246.68.101/255.255.255.255 194.246.68.103/255.255.255.255
acl Mittagspause 12:00-13:00
http_access allow Mittagspause standard
http_access deny standard
http_access allow privilegiert
http_access deny all
Mit dieser Konfiguration werden die Standard-Nutzer nur zur Mittagspause freigeschaltet, während die
privilegierten Nutzer jederzeit Zugriff besitzen. Alle diejenigen IP-Nummern, die durch die Listen
nicht abgedeckt werden, haben keinen Zugriff.
# ADMINISTRATIVE PARAMETERS
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: cache_mgr
#cache_mgr webmaster
Hier muss die E-Mail-Adresse desjenigen eingetragen werden, der die Administration von Squid
übernommen hat.
# MISCELLANEOUS
# -----------------------------------------------------------------------------
#  TAG: dns_testnames
#dns_testnames netscape.com internic.net nlanr.net microsoft.com
Mit den eingetragenen Domains wird die DNS-Abfrage überprüft. Sobald der erste erfolgreiche
DNS-Lookup gelingt, wird der Test erfolgreich abgebrochen. Ansonsten wird nach einer gewissen Zeit
Squid beendet (z.B falls die Leitung gerade nicht aufgebaut ist). Um den DNS-Test zu unterbinden,
muss Squid mit squid -D gestartet werden.
#  TAG: append_domain
#append_domain .yourdomain.com
append_domain dient der Bequemlichkeit und ermöglicht es im Browser Rechnernamen des lokalen Netzes
ohne Domainnamen anzugeben. Squid ergänzt diese automatisch um die Zeichenkette in append_domain.
Also z.B append_domain .unix-ag.uni-kl.de. Aus http://sushi wird somit
http://sushi.unix-ag.uni-kl.de.
#  TAG: memory_pools    on|off
#memory_pools on
Wenn memory_pools aktiviert ist, behält Squid ungenutzten zugewiesenen Speicher für zukünftigen
Gebrauch, anstatt ihn wieder freizugeben. Wenn der Rechner über wenig Speicher verfügt, sollte man
memory_pools abschalten.
#  TAG: forwarded_for   on|off
#forwarded_for on
Standardmäßig leitet Squid die IP-Nummer oder den Namen eines Rechners, für den eine Anfrage
bearbeitet wird, zum WWW-Server weiter.
forwarded_for off
#  TAG: http_anonymizer
#http_anonymizer off
Mittels http_anonymizer lässt sich konfigurieren, wieviele HTTP-Header gefiltert werden. Es gibt die
drei Einstellungen off, standard und paranoid. Mit standard werden die wichtigsten Header
unterdrückt, mit paranoid hingegen fast alle.
Unter Version 2.2 wurde diese Option dahingehend verändert, dass nun die einzelnen Header, die
erlaubt oder unterdrückt werden sollen, direkt angegeben werden können.
Squid starten
Nach den Änderungen an der Datei muss der Squid neu gestartet werden sofern er schon läuft. Dies
geschieht am einfachsten mit dem Befehl /sbin/init.d/squid restart.
Damit Squid bei jedem Start Ihres Linux-Rechners automatisch gestartet wird, setzen Sie in der Datei
/etc/rc.config den Wert von START_SQUID auf yes.
Logdateien rotieren
Um eine Rotation der Logdateien auszuführen, können Sie squid -k rotate verwenden.
Squid rekonfigurieren
Nach einer Änderung an der Konfiguration ist es möglich mittels squid -k reconfigure ein Neueinlesen
einzuleiten.
Squid beenden
Benutzen Sie einfach squid -k shutdown, um Squid nach ungefähr einer halben Minute terminieren zu
lassen.
```

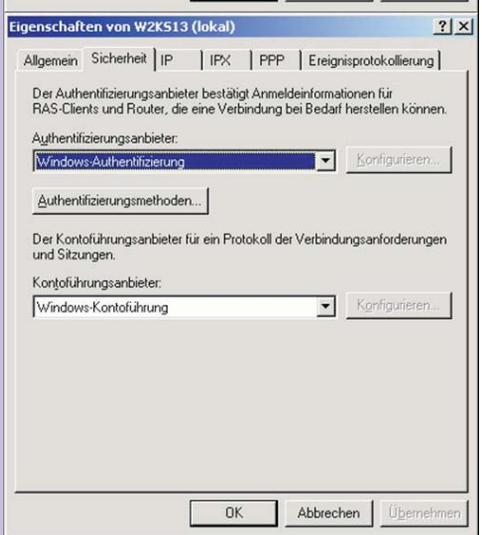
Netzwerktechnik-13

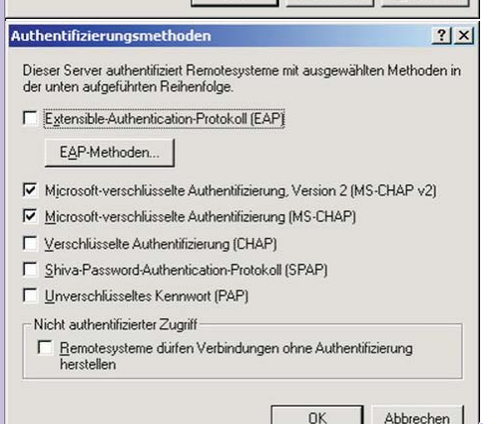
Christian Zahler

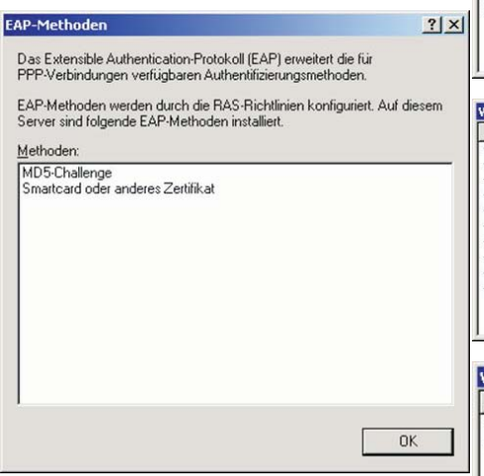
14 Routing und RAS unter Windows Server 2003 – Konfigurationsbeispiele

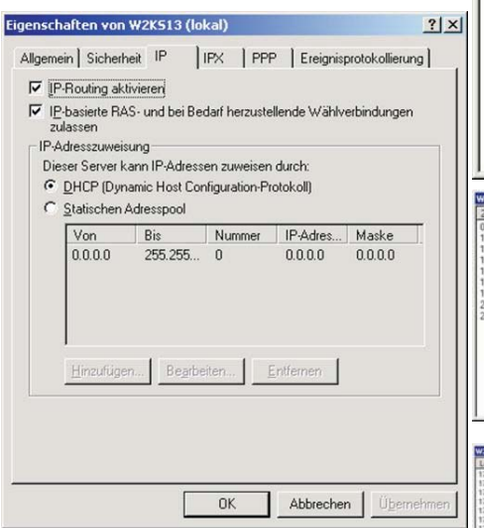
14.1 Übersicht über die Routing- und RAS-Eigenschaften

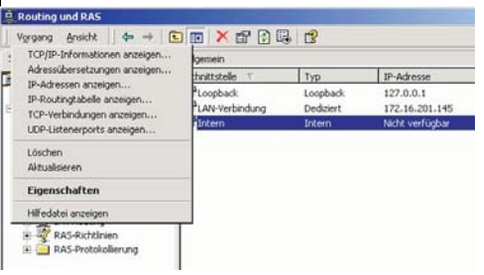






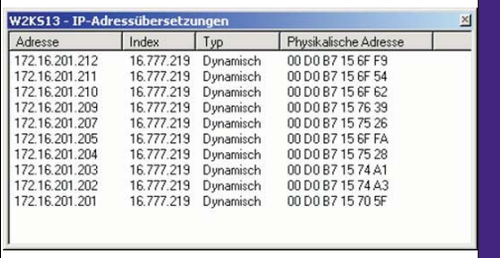






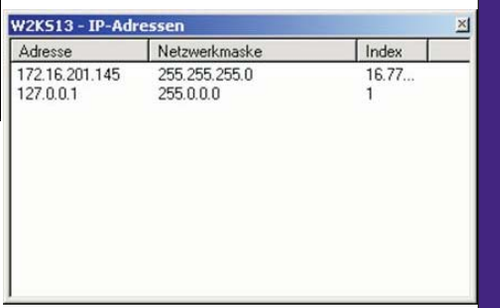
W2KS13 - TCP/IP-Informationen

Beschreibung	Details
IP-Routen	9
Empfangene IP-Datagramme	112.602
Weitergeleitete IP-Datagramme	227
Empfangene UDP-Datagramme	17.912
Gesendete UDP-Datagramme	16.996
Fehlgeschlagene TCP-Verbindungsversuche	19
Neu festgelegte TCP-Verbindungen	116
TCP-Verbindungen	169
Empfangene ICMP-Meldungen	2.610
Gesendete ICMP-Meldungen	2.015



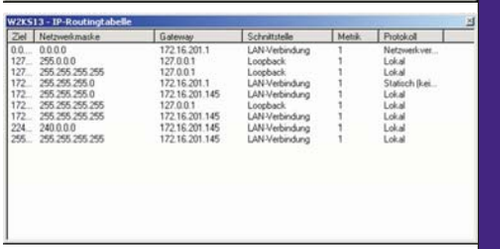
W2KS13 - IP-Adressübersetzungen

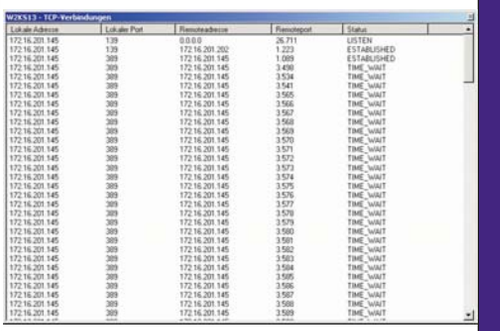
Adresse	Index	Typ	Physikalische Adresse
172.16.201.212	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 6F F9
172.16.201.211	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 6F 54
172.16.201.210	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 6F 62
172.16.201.209	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 76 39
172.16.201.207	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 75 26
172.16.201.205	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 6F FA
172.16.201.204	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 75 28
172.16.201.203	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 74 A1
172.16.201.202	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 74 A3
172.16.201.201	16.777.219	Dynamisch	00 D0 B7 15 70 5F

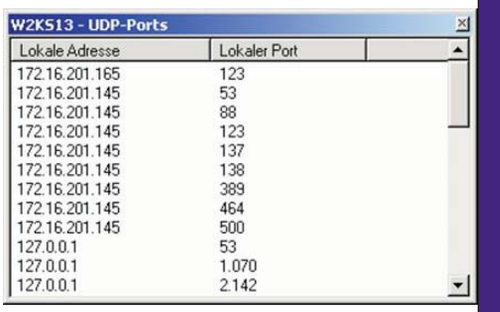


W2KS13 - IP-Adressen

Adresse	Netzwerkmaske	Index
172.16.201.145	255.255.255.0	16.77...
127.0.0.1	255.0.0.0	1





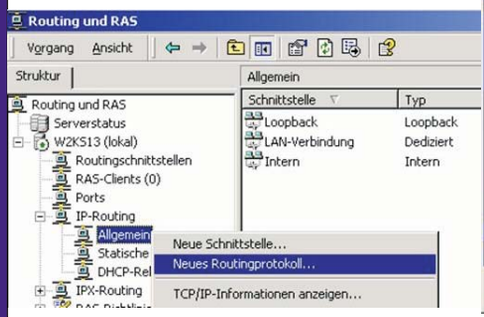


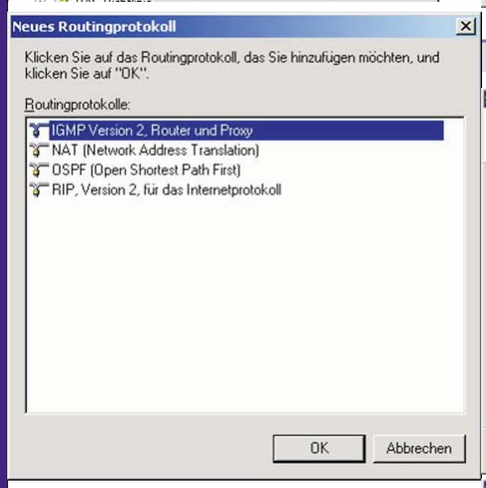
W2KS13 - UDP-Ports

Lokale Adresse	Lokaler Port
172.16.201.165	123
172.16.201.145	53
172.16.201.145	88
172.16.201.145	123
172.16.201.145	137
172.16.201.145	138
172.16.201.145	389
172.16.201.145	464
172.16.201.145	500
127.0.0.1	53
127.0.0.1	1.070
127.0.0.1	2.142

14.2 DHCP-Relay-Agent

als Routingprotokoll installieren

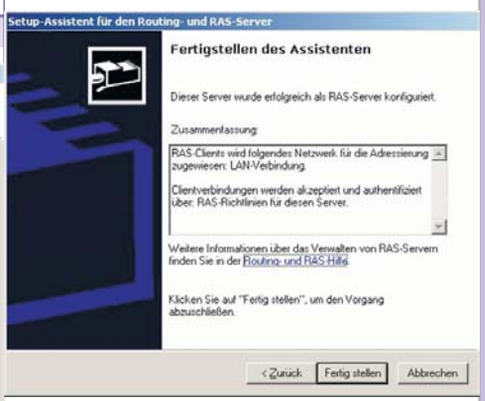




14.3 Server als Internetverbindungsserver

Option "Router mit NAT-Routingprotokoll einrichten"

14.4 Server als RAS-Server



14.5 Server als VPN-Server